PHILIPS

N 4520

# Deutsch

**Einleitung**
Das HiFi-Stereo-Tonbandgerät N 4520 ist ein hochpräzises Spitzenprodukt der Heim-Studio-Technik mit außergewöhnlichen Eigenschaften und Möglichkeiten. Dem technisch informierten Leser bieten die anschließenden Ausführungen über die technischen Merkmale guten Aufschluß über den hohen Standard, der hiermit erzielt wurde.
Wegen der vielfältigen Einsatzmöglichkeiten des Gerätes, ist diese Anleitung relativ umfangreich. Wir empfehlen dennoch, sie in allen Teilen sorgfältig zu studieren; denn nur so werden Sie alle Eigenschaften des Gerätes voll ausschöpfen können.

**Inhalt** Seite


Technische Merkmale ..... 3
Bedienungselemente ..... 5
Anschlüsse an der Geräterückseite ..... 5
Handgriff ..... 5
Aufstellung ..... 5
Standfüße ..... 5
Netzanschluß ..... 5
Ein- und Ausschalten ..... 5
Befestigung der Spulen ..... 5
Einlegen des Bandes ..... 6
Automatische Abschaltung ..... 6
Zählwerk und Nullstop-Einrichtung ..... 6
Bandlauffunktionen ..... 6
Einstellbare Umspulgeschwindigkeit ..... 7
Mithören bei Umspulen 'cueing' ..... 7
Vierspur-Technik ..... 7
Anschlüsse ..... 7
Eingangswahlschalter und Pilottonfilter ..... 8
Einstellung der Vormagnetisierung 'bias' ..... 8
Aussteuerung ..... 8
Entzerrung 'eq' ..... 9
Mithören bei Aufnahme 'monitor' ..... 9
Aufnahme ..... 10
Wiedergabe ..... 10
Multiplay 'sound on sound' ..... 11
Echo-Aufnahmen ..... 11
Wartung ..... 12
Verfügbares Zubehör ..... 12


**Technische Merkmale**
Die genannten Werte sind garantierte Mindestwerte.

*Aufnahme und Wiedergabe-System entsprechend IEC 94:*
- Bandbreite: 6,25 mm.
- Vierspurtechnik, Stereo, Spurbreite 1 mm (+0,1).
- Bandgeschwindigkeiten:
38,1 cm/s (15 inch/s);
19,05 cm/s (7½ inch/s);
9,53 cm/s (3¾ inch/s).
- Mögliche Spulendurchmesser: 13 cm bis 26,5 cm (Kunststoff oder Metall).
- Mögliche Banddicke: 26 bis 55 Mikron.
- Bezugsband (Band auf das das Tonbandgerät eingemessen ist): BASF, Type C 264 Z (DP 26 LH, Leerbandteil, 6,25 mm).

*Netzversorgung:*
- Einstellbar für 110, 127, 220 und 240 V mittels Karussell.
- 50 und 60 Hz ohne Umschaltung.
- Leistungsaufnahme: max. 75 W.

*Mechanische Messungen:*
- Geschwindigkeitsabweichungen für alle Bandgeschwindigkeiten $\leq \pm 0{,}2\%$ (inklusiv Bandschlupf), gemessen mit einer Banddicke von 35 Mikron und bei einer Umgebungstemperatur von 15°C bis 35°C.
- Gleichlaufschwankungen, gemessen über Band nach DIN 45 500:

| | DIN bewertet | NAB bewertet |
|---|---|---|
| 38 cm/s: | $\leq 0{,}05\%$ | $\leq 0{,}035\%$ |
| 19 cm/s: | $\leq 0{,}08\%$ | $\leq 0{,}056\%$ |
| 9,5 cm/s: | $\leq 0{,}10\%$ | $\leq 0{,}070\%$ |

- Schnelles Umspulen, stufenlos einstellbar mit Steller für Umspulgeschwindigkeit (37) von 'MIN' (ca. 0,6 m/s) über 'NORM' (ca. 4 m/s) bis 'MAX' (ca. 7 m/s). Umspulzeit in der Position 'MAX': LP 26 (1080 m) innerhalb 160 s (Banddicke 35 Mikron). Die eingestellte Umspulgeschwindigkeit wird über die gesamte Bandlänge konstant gehalten.
- Mechanisches Geräusch: ISO Kurve 25.

*Elektrische Messungen:*
- Entzerrung:
38 cm/s: ∞ + 35 µs (IEC) oder 3180 + 50 µs (NAB), umschaltbar;
19 cm/s: 3180 + 50 µs (DIN/NAB);
9,5 cm/s: 3180 + 90 µs (DIN/NAB).
- Frequenzbereich bei Wiedergabe eines DIN-Bezugsbandes (nach DIN 45 513) in Bezug auf 1 kHz:
38 cm/s: 31,5-18.000 Hz (+2/−2 dB);
19 cm/s: 31,5-18.000 Hz (+2/−2 dB);
9,5 cm/s: 31,5-16.000 Hz (+2/−2 dB).
*Anmerkung:* Der Pegel des Testbandes für 9,5 cm/s (DIN 45 513) liegt 2 dB unter dem Pegel der Testbänder für 19 und 38 cm/s.
- Frequenzgang über Band (Aufnahme/Wiedergabe) entsprechend DIN 45 511 gemessen mit Bezugsband, Bezugsfrequenz 1 kHz, Pegel −22 dB, Pilotton-Filter ausgeschaltet:
38 cm/s: 30-26.000 Hz (+2/−2 dB);
19 cm/s: 30-20.000 Hz (+2/−2 dB);
9,5 cm/s: 30-16.000 Hz (+2/−2 dB).
- Klirrfaktor bei allen Bandgeschwindigkeiten, gemessen mit Bezugsband und Sinuston 333 Hz:
bei +3 dB Aussteuerung nach VU-Anzeige: $\leq 1\%$;
bei +3 dB Aussteuerung nach Spitzenwert-Anzeige 'peak': $\leq 3\%$.
*Anmerkung:* Im Kapitel 'Aussteuerung' finden Sie eine Tabelle, aus der Sie für verschiedene Bandsorten die empfohlene Aussteuerung bei Spitzenwert-Anzeige 'peak' ersehen können.
- Übersprechdämpfung zwischen Stereo-Kanälen: $\geq 30$ dB (500-6.300 Hz).
- Übersprechdämpfung zwischen gegenläufigen Spuren: $>60$ dB (500-6.300 Hz).

● Geräuschspannungsabstand, gemessen mit Bezugsband:

| | DIN unbewertet | | DIN/NAB bewertet, Kurve A | |
|---|---|---|---|---|
| | D = 3% | 0 dB peak | D = 3% | 0 dB peak |
| 38 cm/s | ⩾ 58 dB | ⩾ 54 dB | ⩾ 64 dB | ⩾ 60 dB |
| 19 cm/s | ⩾ 58 dB | ⩾ 54 dB | ⩾ 64 dB | ⩾ 60 dB |
| 9,5 cm/s | ⩾ 57 dB | ⩾ 54 dB | ⩾ 62 dB | ⩾ 59 dB |

● Löschabstand ⩾ 70 dB.
● Magnetischer Bandfluß pro mm Spurbreite bei DIN-Bezugsband:
+ 3 dB Peak: 450 nWb/m (D ⩽ 3%);
0 dB Peak: 320 nWb/m (D ⩽ 1%).
● Pilotton-Filter: Bedämpfung der Frequenzen 19 und 38 kHz um ca. 30 dB.

*Vormagnetisierung 'bias':*
● Vormagnetisierungs- und Löschfrequenz: 125 kHz ± 10%.
● Vormagnetisierungsstrom einstellbar von − 3 dB bis + 3 dB bezogen auf Nennstrom (0 dB).
*Anmerkung:* In der Tabelle im Kapitel 'Aussteuerung' finden Sie die empfohlene Vormagnetisierungs-Einstellung für verschiedene Bandsorten.

*Aussteuerungsanzeigen pro Kanal:*
● Ein großes Zeigerinstrument, geeicht in dB ( − 20 bis + 6 dB), umschaltbar für VU- und Spitzenwertanzeige, mechanische Nullstellung.
● Ansprechzeit des Instrumentes:
bei VU-Anzeige: 120 ms;
bei Spitzenwert-Anzeige ('peak'): 3 ms.
● Eine Leuchtdiode für Spitzenwertanzeige + 3 dB, unabhängig von der Stellung des Wahlschalters für VU- und Spitzenwert-Anzeige.
● Eine Leuchtdiode für Spitzenwertanzeige + 6 dB, unabhängig von der Stellung des Wahlschalters für VU- und Spitzenwert-Anzeige.

*Antrieb:*
● Spulenteller: direkt angetrieben mit Luftspulen-Gleichstrommotoren.
● Tonwelle: quarzstabiler, PLL-gesteuerter 'Direct-Control'-Antrieb, d.h. ein Luftspulen-Gleichstrom-Motor treibt über einem Riemen die Schwungmasse mit eingebautem, 72-poligen Tacho-Generator an. Das Tacho-Signal wird in einer Schaltung mit dem Referenzsignal, das von einem quarzstabilisierten Oszillator erzeugt wird, phasenstarr verglichen. Hieraus resultiert die Steuerspannung, mit der die Umdrehungszahl des Motors geregelt wird.

*Laufwerksteuerung:*
● 'Magno-Control'-Tastensatz: Mit den Kurzhubtasten werden nur elektrische Kontakte betätigt. Alle mechanischen Funktionen werden durch Relais ausgeführt.
● Automatische Abschaltung (mit Entriegelung der Funktionstasten) wirkt bei:
- passieren der Metall-Schaltfolie am Kopfträger;
- eingeschaltetem Nullstop (nicht bei Aufnahme);
- wenn die rechte Umlenkrolle, die auch das Zählwerk-Referenzsignal erzeugt, stehen bleibt;
- wenn sich beide Bandzugregler in der untersten Position befinden;
- bei Ausfall der Netzspannung und bei versehentlichem Abschalten des Gerätes mit dem Netzschalter während des Bandtransportes.

*Zählwerk:*
● Zählwerk-Anzeige mit fünfstelligem 'Vakuum-Fluoreszenz-Display', Anzeige erfolgt in Metern und Dezimetern.
● Die Zählwerk-Anzeige wird durch die rechte Umlenkrolle gesteuert. Diese treibt eine Sektorenscheibe an, die zwei Infrarot-Strahlen unterbricht. Über zwei Infrarot-Detektoren wird die Drehrichtung bestimmt und durch die Frequenz der abgegebenen Impulse die Bandlänge.
● Absolute Abweichung zwischen Zählwerk-Anzeige und Bandlänge in Stellung Aufnahme oder Wiedergabe: 0,05%. Zusätzlicher Bandschlupf bei schnellem Umspulen − 0,1%.
● Beim Einschalten des Gerätes und beim Umschalten der Bandgeschwindigkeit leuchten alle Dezimal-Punkte der Zählwerk-Anzeige auf, bis die Tonwelle die Soll-Drehzahl erreicht hat.

*Magnetköpfe:*
● Ferrit-Doppelspalt Löschkopf.
● FSX-Longlife-Aufnahmekopf, hyperbolisch geschliffen.
● FSX-Longlife-Wiedergabekopf, hyperbolisch geschliffen.

*Allgemein:*
● Geeignet für horizontalen (liegenden) und vertikalen (stehenden) Betrieb, ausgestattet mit verstellbaren Füßen.
● Umgebungstemperatur 15 bis 35°C.
● Abmessungen ohne Spulen B × H × T: 530 × 527 × 230 mm.
● Masse ohne Spulen: ca. 25 kg.

*Ein- und Ausgänge:*
● ㉒ ㉓: unsymmetrische Mikrofon-Eingänge für niederohmige Mikrofone (50-2.000 Ω), ausgestattet mit Klinkenstecker 6,3 mm Durchmesser.
- Eingangsempfindlichkeit ⩾ 0,2 mV/2 kΩ (0,1 mV per kΩ).
- Übersteuerungsreserve 60 dB (max. 0,2 V).
- 'mic-L' ㉒ für Mikrofon 'linker Kanal' oder für Stereo-Mikrofon mit Stereo-Klinkenstecker.
- 'mic-R' ㉓ für Mikrofon 'rechter Kanal' oder Aufnahme mit einem Mikrofon auf beiden Kanälen (in diesem Fall darf in Buchse ㉒ 'L' kein Stecker stecken).
● ㊶ 'phones', Ausgang für Kopfhörer mit einer Impedanz von 8 bis 2.000 Ω, ausgestattet mit Stereo-Klinkenstecker 6,3 mm Durchmesser.
- Ausgangsleistung 40 mW bei 600 Ω.
● ㊺ 'remote', Fernsteueranschluß für Start/Stop-Fernbedienung mit 5-poligem 240°-Stecker. Unterbrechungskontakt zwischen den Stiften 1 und 5. Pause-Taste ⑪, Wiedergabe/Start-Taste ⑮ und eventuell Aufnahme-Taste ⑫ müssen gedrückt sein.
● ㊽ 'line out/monitor', Linien-Ausgang, gleichzeitig Monitor-Ausgang, 2 koaxiale Buchsen, 'L' = linker Kanal, 'R' = rechter Kanal.
- Ausgangsspannung einstellbar mit Stellern ㊼, 'L' = linker Kanal, 'R' = rechter Kanal.
- Ausgangsspannung 0-1 V/11 kΩ.
- Lastimpedanz ⩾ 50 kΩ.
- Ausgangssignal auch bei Aufnahme (Monitor).
● ㊾ 'DIN in/out', kombinierter Ein- und Ausgang, DIN-Buchse, 5polig 180°, Stifte 1 und 3 = linker Kanal, Stifte 4 und 5 = rechter kanal, Stift 2 = Masse.
- Eingangsempfindlichkeit Stifte 1 (L) und 4 (R) ⩾ 2 mV/20 kΩ (0,1 mV per kΩ).
- Eingangsempfindlichkeit Stifte 3 (L) und 5 (R) ⩾ 100 mV/1 MΩ (0,1 mV per kΩ).
- Übersteuerungsreserve 60 dB (Stifte 1 und 4: max. 2 V; Stifte 3 und 5: max. 100 V).
- Ausgangsspannung Stifte 3 (L) und 5 (R) 1 V/10 kΩ.
- Anschlußimpedanz ⩾ 50 kΩ.
- Kein Ausgangssignal (Monitorsignal) bei Aufnahme.
● ㊿ 'line in', Linien-Eingang, 2 koaxiale Buchsen, 'L' = linker Kanal, 'R' = rechter Kanal.
- Eingangsempfindlichkeit ⩾ 50 mV/200 kΩ (0,25 mV per kΩ).
- Übersteuerungsreserve 40 dB (max. 5 V).

*Änderungen vorbehalten*

**Bedienungselemente**

*Abbildung 1*

① Herausklappbarer Handgriff
② Spulenachsen mit drehbarem Verriegelungs-Ansatz
③ Bandzugregler
④ Umlenkrollen
⑤ Netzschalter 'power'
⑥ Zählwerk-Anzeige - Bandlänge in Metern
⑦ Nullstop-Taste 'memory stop'
⑧ Nullstell-Taste für Zählwerk ⑥ 'reset'
⑨ Suchlauf-Taste rückwärts 'review'
⑩ Suchlauf-Taste vorwärts 'cue'
⑪ Pause-Taste mit optischer Anzeige 'pause'
⑫ Aufnahme-Taste mit optischer Anzeige 'rec'
⑬ Taste für schnellen Rücklauf 'rew'
⑭ Taste für schnellen Vorlauf 'ff'
⑮ Wiedergabe/Start-Taste 'play'
⑯ Stop-Taste 'stop'
⑰ Summensteller für Aufnahmeverstärker 'master control'
⑱ Aussteuerungssteller für Linien-Eingang ㊿ 'line-level'
⑲ Balance-Steller für Linien-Eingang ㊿ 'line-balance'
⑳ Aussteuerungssteller für Mikrofon- bzw. DIN-Eingang 'mic/DIN-level'
㉑ Balance-Steller für Mikrofon- bzw. DIN-Eingang 'mic/DIN-balance'
㉒ Anschluß-Buchse für Mikrofon - linker Kanal (und evtl. stereo) 'L-mic'
㉓ Anschluß-Buchse für Mikrofon - rechter Kanal (und evtl. mono auf beiden Spuren) 'mic-R'
㉔ Aussteuerungsinstrument - linker Kanal 'level-left'
㉕ Optische Spitzenwert-Anzeige +3 dB - linker Kanal '+3 dB peak'
㉖ Optische Spitzenwert-Anzeige +6 dB - linker Kanal 'peak +6 dB'
㉗ Wahlschalter für VU- oder Spitzenwert-Anzeige der Instrumente 'VU-peak'
㉘ Austeuerungsinstrument - rechter Kanal 'level-right'
㉙ Optische Spitzenwert-Anzeige +3 dB - rechter Kanal '+3 dB peak'
㉚ Optische Spitzenwert-Anzeige +6 dB - rechter Kanal 'peak +6 dB'
㉛ Eingangswahlschalter/Schalter für Pilottonfilter 'input/MPX'
㉜ Monitorschalter 'monitor' für Vorbandkontrolle 'source', automatische Umschaltung 'automatic' und Hinterbandkontrolle 'tape' bzw. Mithören beim Umspulen 'cueing'; mit zwei optischen Anzeigen
㉝ Wahlschalter für NAB- oder IEC-Entzerrung bei der Bandgeschwindigkeit 38 cm/s 'eq'
㉞ Wahlschalter für Bandgeschwindigkeit 'speed'
㉟ Schalter für Multiplay 'sound on sound'
㊱ Spurwahlschalter 'track'
㊲ Steller für Umspulgeschwindigkeit 'winding speed'
㊳ Steller für Vormagnetisierung 'bias'
㊴ Lautstärke-Steller für Kopfhörer-Verstärker 'phones-level'
㊵ Balance-Steller für Kopfhörer-Verstärker 'phones-balance'
㊶ Anschluß-Buchse für Kopfhörer 'phones'
㊷ Verstellbare Standfüße

**Anschlüsse an der Geräterückseite**

*Abbildung 2*

㊸ Wahlschalter für Netzspannung
㊹ Netzanschlußkabel
㊺ Anschluß-Buchse für Fernbedienung 'remote'
㊻ Typenschild
㊼ Steller für Ausgangsspannung der Linien-Ausgänge ㊽ 'monitor/line out'
㊽ Buchsen für Linien-Ausgänge, gleichzeitig Monitor-Ausgänge 'monitor/line out'
㊾ Din-Ein- und Ausgangs-Buchse 'DIN in/out'
㊿ Buchsen für Linien-Eingänge 'line in'

**Handgriff - Abb. 3**

Drücken Sie auf eine Seite des Handgriffs ①. Der gesamte Handgriff läßt sich nun leicht herausziehen.

**Aufstellung**

Dieses Gerät können Sie wahlweise stehend oder liegend betreiben. Bei Einbau in ein Regal oder Ähnliches berücksichtigen Sie bitte, daß bei Verwendung von 26,5 cm-Spulen die Ränder der Spulen über die äußeren Kanten des Gerätes hinausragen.
Wollen Sie Ihr Gerät gegen Staub schützen, empfielt sich die Verwendung einer transparenten Abdeckhaube, die zusammen mit allem Montagematerial unter der Typenbezeichnung N 6620 als Zubehör erhältlich ist. Wollen Sie das Gerät liegend verwenden, dann darf sich während des Betriebes die Abdeckhaube nicht auf dem Gerät befinden.
Ihr Tonbandgerät ist bei aller Robustheit ein Erzeugnis aus hochwertigen feinmechanischen und elektronischen Bauelementen. Schützen Sie es deshalb bitte vor allen extremen Einflüssen. Feuchtigkeit und große Hitze (z.B. Sonnenbestrahlung) sollten am Aufstellungsort nicht herrschen.
Achten Sie bitte auch darauf, daß die für die Kühlung erforderlichen Ventilationsschlitze an der Oberseite und an den Seitenwänden nicht verdeckt werden.

**Standfüße - Abb. 4**

Zur Erhöhung der Stabilität bei senkrechter Betriebslage müssen sich die Standfüße ㊷ in der Stellung wie in Abb. 4A dargestellt befinden. Bei liegender Betriebslage können die Standfüße vorteilhaft ummontiert werden (Abb. 4B).
Zum Verstellen der Standfüße die beiden Schrauben entfernen die Füße verstellen und die Schrauben wieder eindrehen.

**Netzanschluß - Abb. 5**

Bevor Sie den Netzstecker an die Steckdose anschließen, überzeugen Sie sich bitte davon, ob der Wahlschalter für die Netzspannung ㊸ auf die örtliche Netzspannung eingestellt ist (Abb. 5). Lesen Sie hierzu den Wert ab, auf den das Dreieck an der Rückwand des Gehäuses weist.
Stimmt dieser Wert nicht mit der vorhandenen Netzspannung überein, drehen Sie den Wahlschalter mit einem Schraubenzieher oder einer Münze so lange, bis das Dreieck auf den richtigen Wert weist und das Einrasten des Schalters hörbar wird (Abb. 5).
Sie können das Gerät auf die Netzspannungen 110, 127, 220 und 240 V einstellen. Das Gerät kann sowohl mit 50 Hz als auch mit 60 Hz Netzfrequenz ohne Umschalten betrieben werden.
Ist die Netzspannung richtig eingestellt, können Sie das Gerät über das Netzanschlußkabel ㊹ mit der Steckdose verbinden.

**Ein- und Ausschalten**

Schalten Sie das Tonbandgerät ein, indem Sie den Netzschalter ⑤ drücken. Die Zählwerkanzeige ⑥ und die Aussteuerungsinstrumente ㉔ und ㉘ (abhängig von der Stellung des Spurwahlschalters ㊱) leuchten nun auf. Schalten Sie das Gerät aus indem Sie den Netzschalter ⑤ erneut drücken.
*Anmerkung:* Machen Sie es sich zur Gewohnheit vor dem Ausschalten des Gerätes zuerst die Bewegung des Bandes zu stoppen durch Betätigung der Stop-Taste ⑯.

**Befestigung der Spulen - Abb. 6**

Sie können auf diesem Tonbandgerät Spulen aus Kunststoff oder Metall mit einem Durchmesser von 13 bis 26,5 cm verwenden.
Spulen mit kleinem Mittelloch befestigen Sie, indem Sie nach dem Auflegen der Spule den oberen Teil der Spulenachse ② herausziehen (Abb. 6A), um 60° verdrehen und wieder auf die Spule zurückfedern lassen.
Spulen mit großem Mittelloch legen Sie mit Hilfe des beiliegenden NAB-Adapters auf (Abb. 6B). Entriegeln Sie den Adapter, indem Sie das Oberteil nach links drehen, bis die Nasen von Ober- und Unterteil übereinander stehen. Schieben Sie den Adapter über die Spulenachsen ② und befestigen Sie den Adapter, indem Sie den oberen Teil der Spulenachse herausziehen, um 60° verdrehen und wieder auf den Adapter zurückfedern lassen. Schieben Sie

nun die Spule über den Adapter, bis sie gleichmäßig auf dem Spulenteller aufliegt. Drehen Sie das Oberteil des Adapters nach rechts, bis es einrastet.

**Einlegen des Bandes - Abb. 7-8**

Auf diesem Tonbandgerät können Sie Bänder mit einer Dicke von 26 bis 55 Mikron (1 Mikron 'µm' = 0,001 mm) benutzen.
Hierzu gehören die üblichen Langspielbänder (LP) und die Doppelspielbänder (DP). Die Verwendung von sogenanntem Dreifachspielband (TP) (dünner als 26 µm) sollten Sie vermeiden.

- Befestigen Sie eine volle Spule auf dem linken Spulenteller und achten Sie darauf, daß die volle Spule beim Abwickeln gegen den Uhrzeigersinn läuft.
- Befestigen Sie eine Leerspule auf dem rechten Spulenteller. Die Leerspule muß mindestens so groß sein, daß sie die gesamte Bandmenge der vollen Spule aufnehmen kann.
- Wickeln Sie etwa 60 cm Band ab und führen Sie es um die Bandzugregler ③ und die Umlenkrollen ④ (Abb. 7).

*Hinweis:* Bänder auf 26,5 cm-Spulen sollten mit einem extra langen Vorspannband (8 bis 10 Meter) ausgestattet sein, um ein Ausfädeln des Bandendes auch bei schnellem Umspulen zu vermeiden.

- Nun den Bandanfang zwischen die Flansche der leeren Spule führen und ein kleines Stück durch eine Öffnung des Flansches ziehen. Drücken Sie den Bandanfang gegen den Spulenkörper und drehen Sie die Spule gegen den Uhrzeigersinn, bis das Band fest eingelegt ist (Abb. 8).

Verfügt die Leerspule nicht über einen Schlitz im Kern, dann drücken Sie den Bandanfang an die Innenseite des Kernes und fixieren Sie das Band durch zwei bis drei Umdrehungen der Leerspule.

- Schalten Sie das Gerät mit dem Netzschalter ⑤ ein und drücken Sie die Start-Taste ⑮ bis das farbige Vorspannband und die Metall-Schaltfolie die Magnetköpfe und den Schaltkontakt Ⓗ (Abb. 9) passiert haben. Dann Stop-Taste ⑯ drücken.

**Automatische Abschaltung**

Zur Vereinfachung der Bedienung und zum Schutz Ihrer Bänder und des Gerätes ist eine automatische Abschaltung eingebaut, die den Bandtransport unterbricht und die gedrückte Laufwerkfunktions-Taste entriegelt. Diese automatische Abschaltung tritt in Funktion:

- wenn die Nullstop-Taste ⑦ gedrückt ist und die Zählwerk-Anzeige bei Wiedergabe oder Umspulen die Stellung 0000.0 durchläuft. Bei Aufnahme bleibt die Nullstop-Einrichtung wirkungslos, damit die Aufnahme nicht ungewollt unterbrochen wird.
- wenn die Metall-Schaltfolie am Bandanfang oder Bandende den Schaltkontakt Ⓗ (Abb. 9) passiert.
- wenn bei Bandtransport die rechte Umlenkrolle ④ (und damit auch die Zählwerk-Anzeige ⑥) stehen bleibt (bei festgelaufenem Band).
- wenn sich beide Bandzugregler ③ gleichzeitig in der untersten Position befinden (bei Bandriß, ohne Band oder beim Auslaufen eines Bandes ohne Metall-Schaltfolie).
- wenn die Netzspannung ausfällt oder das Gerät während des Bandtransportes versehentlich mit dem Netzschalter ausgeschaltet wird.

**Zählwerk und Nullstop-Einrichtung**

Durch die Bewegung der rechten Umlenkrolle ④ werden die für das Zählwerk erforderlichen Informationen gewonnen. Eine im Gerät mitlaufende Sektorenscheibe unterbricht zwei Infrarot-Lichtbündel. Dadurch kann die Drehrichtung und die Umdrehungszahl bestimmt und die Zählwerk-Anzeige entsprechend gesteuert werden. Die fünfziffrige Anzeige gibt Ihnen die Bandlänge direkt in Metern (und Dezimetern) an.
Bringen Sie das Zählwerk ⑥ unmittelbar nach Einlegen des Bandes durch Betätigen der Nullstell-Taste ⑧ in Stellung 0000.0. Auf der Indexkarte der Band-Archiv-Cassetten können Sie sich notieren, bei welchen Zählwerkstellungen die einzelnen Aufnahmen beginnen und welche Bandlänge bzw. Spieldauer noch übrig bleibt. Dadurch ermöglichen Sie sich später ein schnelles und problemloses Aufsuchen jeder Bandstelle.
1 Minute Spieldauer bei 38 cm/s = ca. 22,9 Meter Band;
1 Minute Spieldauer bei 19 cm/s = ca. 11,4 Meter Band;
1 Minute Spieldauer bei 9,5 cm/s = ca. 5,7 Meter Band.
In der nachstehende Tabelle finden Sie die Bandlänge von Langspielband (LP) und Doppelspielband (DP) bei verschiedenen Spulendurchmessern (13-15-18 und 26,5 cm) und für jede Bandgeschwindigkeit die Spieldauer pro Spur in Minuten, d.h. bei Mono 4× und bei Stereo 2× die genannte Zeit.

| | | Ungefähre Spieldauer pro Spur | | |
|---|---|---|---|---|
| | Bandlänge | 38 cm/s | 19 cm/s | 9,5 cm/s |
| LP 13 | ca. 270 m | 12 min | 23,5 min | 47 min |
| DP 13-LP 15 | ca. 360 m | 16 min | 31,5 min | 63 min |
| DP 15-LP 18 | ca. 540 m | 23,5 min | 47 min | 94,5 min |
| DP 18 | ca. 720 m | 31,5 min | 63 min | 126 min |
| LP 26 | ca. 1080 m | 47 min | 94,5 min | 189 min |
| DP 26 | ca. 1440 m | 63 min | 126 min | 252 min |

Ist die Nullstop-Taste ⑦ gedrückt (die optische Anzeige neben der Taste leuchtet auf), wird der Bandlauf in den Funktionen Wiedergabe und Umspulen automatisch unterbrochen, wenn das Zählwerk die Anzeige 0000.0 passiert. Die Nullstop-Einrichtung bleibt bei Aufnahme funktionslos, um ungewollte Unterbrechungen der Aufnahme zu vermeiden. Wenn Sie zu Beginn einer Aufnahme die Anzeige ⑥ durch Drücken der Nullstell-Taste ⑧ auf 0000.0 stellen, können Sie später schnell den Anfang der Aufnahme wiederfinden, indem Sie die Nullstop-Taste ⑦ und dann die Taste für schnellen Rücklauf ⑬ drücken. Die Rückspulfunktion wird dann automatisch beim Anfang der Aufnahme unterbrochen.
Die Nullstop-Einrichtung können Sie durch nochmaliges Drücken der Taste ⑦ ausschalten. Die optische Anzeige neben der Taste erlischt.
Von der Zählwerk-Anzeige ⑥ können Sie auch ablesen, ob die Antriebsgeschwindigkeit des Bandes stimmt. Beim Einschalten des Gerätes mit Netzschalter ⑤ und auch beim Umschalten der Bandgeschwindigkeit mit Wahlschalter ㉞ leuchten zunächst alle Dezimalpunkte auf. Daran können Sie erkennen, daß die Sollgeschwindigkeit noch nicht erreicht ist. Erst wenn die richtige Geschwindigkeit erreicht ist, erlöschen die Dezimalpunkte (bis auf den für die Zählwerk-Anzeige erforderlichen Punkt).
*Hinweis:* Nach jedem Einschalten des Gerätes mit dem Netzschalter ⑤ zeigt die Zählwerk-Anzeige ⑥ die Position 0000.0. Bei Netzunterbrechungen von weniger als einer Sekunde bleibt der Zählwerkstand erhalten.

**Bandlauffunktionen**

Alle Bandlauffunktionen können Sie mit den Kurzhubtasten einschalten. Dadurch werden elektrische Kontakte betätigt, über die Relais geschaltet werden. Die Relais lösen schließlich die erforderlichen mechanischen Bewegungen aus (Relaissteuerung, 'Magno Control').
Logische Schaltungen sorgen dafür, daß Sie von einer Bandlauffunktion in jede andere direkt umschalten können, ohne zuvor die Stop-Taste drücken zu müssen. Bedienungsfehler werden damit ausgeschlossen, und das Band wird damit optimal geschont.

- Mit der Wiedergabe/Start-Taste ⑮ starten Sie das Band für Wiedergabe.
- Bei Aufnahme ist die Aufnahme-Taste ⑫ zusammen mit der Wiedergabe/Start-Taste ⑮ zu drücken. Die optische Anzeige für 'Aufnahme' leuchtet auf.
- Durch Drücken der Pause-Taste ⑪ können Sie den Bandlauf bei Aufnahme und Wiedergabe unterbrechen, ohne daß die entsprechenden Tasten entriegelt werden. Bei gedrückter Pause-Taste leuchtet die optische Anzeige auf. Zum Entriegeln drücken Sie die Pause-Taste erneut. Durch Betätigen der Umspul-Tasten und der Stop-Taste wird die Pause-Taste nicht entriegelt.
- Durch Drücken der Stop-Taste ⑯ stoppen Sie Aufnahme, Wiedergabe, schnellen Vorlauf und schnellen Rücklauf. Die ge-

drückten Tasten (mit Ausnahme der Pause-Taste ⑪) werden entriegelt. Nur in diesem Zustand des Gerätes darf das Band eingelegt und abgenommen werden.
Schnellen Vorlauf und schnellen Rücklauf können Sie auf zwei Arten durchführen:
- Schnellen Vorlauf mit Taste ⑭ und schnellen Rücklauf mit Taste ⑬. Diese Tasten rasten nach dem Drücken ein. Dabei werden die anderen Laufwerk-Tasten (ausgenommen die Pause-Taste) entriegelt.
- Die Suchlauf-Taste vorwärts ⑩ 'cue' und rückwärts ⑨ 'review' können Sie benutzen, wenn gleichzeitig die Wiedergabe/Start-Taste ⑮, nicht jedoch die Aufnahme-Taste ⑫ gedrückt ist. Die Suchlauf-Tasten rasten nicht ein und müssen für die Dauer der Funktion festgehalten werden. Durch Drücken der Suchlauf-Tasten wird die Wiedergabe/Start-Taste nicht entriegelt, so daß das Gerät nach Loslassen der Suchlauf-Taste automatisch auf Wiedergabe umschaltet. Wenn Sie die Suchlauftasten während der Aufnahme betätigen, werden die Aufnahme- und Wiedergabe/Start-Taste entriegelt.

**Einstellbare Umspulgeschwindigkeit**
Sie können die Umspulgeschwindigkeit beim Schnellen Vorlauf und Rücklauf (Tasten ⑭ und ⑬) oder beim Suchlauf (Tasten ⑩ und ⑨) mit dem Steller ㊲ einstellen. Befindet sich der Steller am linken Anschlag, beträgt die Umspulgeschwindigkeit etwa 0,6 m/s (Meter in der Sekunde), in Mittenstellung etwa 4 m/s und am rechten Anschlag etwa 7 m/s.
Bei Verwendung von Bändern mit guten Wickeleigenschaften (z.B. rückseitenbeschichtete Bänder), kann man eine höhere Umspulgeschwindigkeit als 4 m/s (Stellung 'norm') wählen.

**Mithören beim Umspulen 'cueing'**
Die einstellbare Umspulgeschwindigkeit erleichtert Ihnen das Auffinden bestimmter Zählwerkspositionen und das Wiederfinden bestimmter Aufnahmepassagen durch Mithören (Cueing) beim schnellen Umspulen. Bringen Sie hierzu den Monitor-Schalter ㉜ in die unterste Position, die dazugehörige optische Anzeige leuchtet auf.
Ist das Umspulen sehr schnell, erfolgt die Wiedergabe in einer höheren Tonlage und einzelne Passagen sind kaum zu erkennen. Verringern Sie deshalb die Umspulgeschwindigkeit mit Steller ㊲, bis Sie die Aufnahme erkennen und die gewünschte Passage leicht wiederfinden.
Mit Hilfe der Cueing-Einrichtung können Sie auch Bandstellen wie z.B. Wortanfänge exakt finden, indem Sie das Band durch Drehen der Spulen mit der Hand bewegen (möglich in Stellung 'Stop' oder 'Wiedergabe/Pause'). Dies ist besonders bei der Herstellung von Bandmontagen wichtig.

**Vierspur-Technik - Abb. 10-11**
Mit diesem Vierspur-Tonbandgerät können Sie 4 auf dem Band untereinander angeordnete Spuren aufzeichnen. Dies können vier Mono-Aufnahmen oder zwei Stereo-Aufnahmen sein.

*Mono - Abb. 10*
Wollen Sie auf den vier Spuren vier Mono-Aufnahmen machen, verfahren Sie bitte wie folgt (Abb. 10):
- Bringen Sie Spurwahlschalter ㊱ in Stellung '1-4', Aussteuerungsinstrument ㉔ ist beleuchtet.
- Machen Sie eine Aufnahme auf Spur 1.
- Ist das Band auf die rechte Spule durchgelaufen, legen Sie die rechte Spule auf den linken Spulenteller und umgekehrt.
- Der Spurwahlschalter ㊱ verbleibt in Stellung '1-4'.
- Die Aufnahme erfolgt nun auf Spur 4.
- Ist das Band auf die rechte Spule durchgelaufen, wieder Spulen wechseln.
- Bringen Sie den Spurwahlschalter ㊱ in Stellung '3-2', Aussteuerungsinstrument ㉘ ist beleuchtet.
- Die Aufnahme erfolgt auf Spur 3.
- Ist das Band auf die rechte Spule durchgelaufen wieder Spulen wechseln.
- Der Spurwahlschalter ㊱ verbleibt in Stellung '3-2'.
- Die Aufnahme erfolgt auf Spur 2.
- Nach dem letzten Durchlauf sind alle vier Spuren des Bandes bespielt.

*Stereo - Abb. 11*
Wollen Sie auf den vier Spuren zwei Stereo-Aufnahmen machen, gehen Sie bitte wie folgt vor (Abb. 11):
- Bringen Sie Spurwahlschalter ㊱ in Stellung Stereo ('ST'), beide Aussteuerungsinstrumente ㉔ und ㉘ sind beleuchtet.
- Die Stereo-Aufnahme erfolgt auf Spur 1 (linker Kanal) und Spur 3 (rechter Kanal).
- Ist das Band auf die rechte Spule durchgelaufen, legen Sie die rechte Spule auf den linken Spulenteller und umgekehrt.
- Der Spurwahlschalter ㊱ verbleibt in Stellung Stereo ('ST').
- Die Stereo-Aufnahme erfolgt nun auf Spur 4 (linker Kanal) und Spur 2 (rechter Kanal).
- Ist das Band auf die rechte Spule durchgelaufen sind alle Spuren bespielt.

**Anschlüsse - Abb. 1-2**
*Für Mikrofone, Kopfhörer, Verbindungskabel, Adapterkabel und Verlängerungskabel: siehe Kapitel 'Verfügbares Zubehör'.*
- ㉒ ㉓ 'mic': die Mikrofon-Eingänge ㉒ und ㉓ sind unsymmetrisch ausgeführt und für Mikrofone mit einer Impedanz von 50 Ohm bis 2.000 Ohm vorgesehen. Der Anschluß kann über Klinkenstecker 6,3 mm erfolgen. Die Eingangsempfindlichkeit ist 0,2 mV/2 kΩ (0,1 mV per kΩ) und die Übersteuerungsreserve der Mikrofon-Vorverstärker beträgt 60 dB (max. 0,2 V).
- Buchse ㉒ 'L' dient zum Anschluß des Mikrofons zur Aufnahme auf dem linken Kanal.
Wollen Sie mit einem Stereo-Mikrofon aufnehmen, das mit einem Stereo-Klinkenstecker ausgerüstet ist, können Sie dieses ebenfalls an Buchse ㉒ anschließen. In diesem Fall benötigen Sie kein weiteres Mikrofon zum Anschluß an Buchse ㉓.
- Buchse ㉓ 'R' dient zum Anschluß des Mikrofons zur Aufnahme auf dem rechten Kanal.
Über diese Eingangs-Buchse ㉓ können Sie auch mit einem Mikrofon auf beiden Kanälen gleichzeitig aufnehmen. Wenn Sie das Mikrofon an Buchse ㉓ anschließen, an die Buchse ㉒ gleichzeitig *kein* Mikrofon angeschlossen ist und der Spurwahlschalter ㊱ in Stellung Stereo 'ST' gebracht ist, wird das Mikrofon-Signal auf beide Spuren aufgenommen.
Bei Mono-Aufnahmen auf einer Spur ('1-4' oder '3-2') können Sie zum Anschluß des Mikrofons beide Buchsen benutzen. Sie können auch zwei Mikrofone anschließen. In diesem Falle werden die Signale beider Mikrofone Mono auf eine Spur aufgenommen.
- ㊶ 'phones': Buchse ㊶ dient zum Anschluß eines Kopfhörers mit einem Stereo-Klinkenstecker (Durchmesser 6,3 mm) und mit einer Impedanz von 8 Ohm bis 2.000 Ohm je System. Damit ist die Benutzung aller handelsüblichen Kopfhörer (einschließlich der Elektret-Kopfhörer) möglich. Bei einer Impedanz von 500 Ohm beträgt die Ausgangsleistung 40 mW.
An diese Buchse ㊶ können Sie auch zu Mithör-Zwecken zwei Lautsprecherboxen (8 Ohm) anschließen. Benutzen Sie dazu das Adapterkabel 4822 321 20282.
- ㊺ 'remote': an Buchse ㊺ können Sie eine Start/Stop-Fernbedienung anschließen, die mit einem DIN-Stecker 240°, 5-polig ausgerüstet ist (Schaltkontakt zwischen den Stiften 1 und 5). Dies kann sowohl ein Fuß- oder ein Handschalter sein. Bei Verwendung einer Fernbedienung ist das Gerät einzuschalten und die Pause-Taste ⑪ zu drücken, bei Wiedergabe zusammen mit der Wiedergabe/Start-Taste ⑮, bei Aufnahme zusammen mit der Wiedergabe/Start-Taste ⑮ und der Aufnahme-Taste ⑫. Die Fernbedienung übernimmt dann die Funktion der Pause-Taste und ermöglicht Starten und Stoppen von Aufnahme und Wiedergabe.
*Schaltuhr:* Bei Verwendung einer Schaltuhr mit Netz-Steckdosen an der Rückseite soll der Netzstecker des Tonbandgerätes mit einer von diesen Steckdosen verbunden werden (Schaltleistung mindestens 75 W). Dann den Netzschalter ⑤ drücken (das Gerät bleibt noch ausgeschaltet) und die Aufnahme- ⑫ und Wiedergabe/Start-Taste ⑮ drücken. Wenn die Schaltuhr die vorprogrammierte Zeiteinstellung erreicht, schaltet sich das Tonbandgerät in

Stellung Aufnahme ein, braucht aber 5 bis 6 Sekunden um die richtige Bandgeschwindigkeit zu erreichen. Wird das Tonbandgerät auch von der Schaltuhr ausgeschaltet, dann werden die gedrückten Tasten entriegelt. Bei Verwendung einer Schaltuhr darf die Pause-Taste ⑪ nicht gedrückt sein und soll die Fernbedienungs-Buchse ㊺ frei bleiben.

*Anschluß an die HiFi-Anlage*
Das Tonbandgerät können Sie mit einem Verstärker, Vorverstärker, Receiver (Radioempfangsteil und Verstärker) oder einem weiteren Tonbandgerät (oder Cassetten-Recorder) verbinden. Hierfür ist das Gerät mit zwei Arten von Anschluß-Buchsen ausgerüstet:
- mit dem kombinierten DIN-Ein- und Ausgang ㊾;
- mit getrennten Linien-Ein- und Ausgängen mit koaxialen Buchsen ㊿ und ㊽.

● Benutzen Sie die koaxialen Buchsen ㊽ und ㊿, wenn das anzuschließende Gerät mit gleichartigen Buchsen ausgestattet ist. Es ist ratsam, diese Buchsen auch dann zu benutzen, wenn das anzuschließende Gerät parallel zu den koaxialen Buchsen mit einer DIN-Buchse ausgerüstet ist.
Verwenden Sie hierzu ein Verbindungskabel mit 4 Koax-Steckern an beiden Enden, z.B.
4822 321 20381, Länge 50 cm;
4822 321 20382, Länge 250 cm.
- Verbinden Sie die Linien-Eingänge ㊿ mit den Tonbandgeräte-Ausgängen des Verstärkers (Abb. 2).
- Verbinden Sie die Linien-Ausgänge ㊽ mit den Tonbandgeräte-Eingängen des Verstärkers (Abb. 2).

Bitte achten Sie darauf, daß jeweils die gleichen Kanäle miteinander verbunden werden, d.h. links an links ('L' oder 'left') und rechts an rechts ('R' oder 'right').
Die Linien-Ausgänge ㊽ geben sowohl bei Aufnahme als auch bei Wiedergabe ein Signal ab und sind damit gleichzeitig Monitor-Ausgänge, d.h. über diese Ausgänge können Sie bei Aufnahme über den angeschlossenen Verstärker mithören (Vor- und Hinterbandkontrolle).
Die Ausgangsspannungen der Linien/Monitor-Ausgänge ㊽ sind einstellbar, um die Lautstärke des Tonbandgerätes an die Lautstärke anderer an den Verstärker angeschlossener Geräte anzupassen:
Legen Sie hierzu ein bespieltes Band auf, bringen Sie den Spurwahlschalter ㊱ in Stellung '1-4' oder '3-2' (mono) und spielen Sie das Band ab. Schalten Sie nun am Verstärker abwechselnd Tonband- und Tuner-Wiedergabe ein und stellen Sie die Ausgangsspannungssteller ㊼ ('L' = linker Kanal, 'R' = rechter Kanal) so ein, daß die Wiedergabe-Lautstärken von Tuner und Tonbandgerät gleich sind.
● Ist das anzuschließende Gerät mit DIN-Buchsen ausgestattet, verbinden Sie den kombinierten DIN-Ein- und Ausgang ㊾ des Tonbandgerätes mit dem DIN-Ein- und Ausgang des anderen Gerätes (Abb. 2). Über diese Verbindung kann sowohl die Aufnahme von dem angeschlossenen Gerät als auch die Wiedergabe über das angeschlossene Gerät erfolgen.
Verwenden Sie hierzu ein Verbindungskabel mit einem 5-poligen DIN-Stecker an beiden Enden, z.B.;
4822 321 20207, Länge 120 cm (= EL 3768/14, mitgeliefert);
4822 321 20295, Länge 250 cm.
*Hinweis:* Der DIN-Ausgang liefert nur bei Wiedergabe des Tonbandgerätes ein Signal (kein Monitorsignal während der Aufnahme).
● Gleichzeitiger Anschluß an DIN-Buchse und koaxiale Buchsen ist möglich. Dies ist besonders beim Mischen von Signalen wichtig.

**Eingangswahlschalter und Pilottonfilter**
Mit dem Eingangswahlschalter ㉛ können Sie einerseits die gewünschte Kombination von Eingängen wählen und andererseits das Pilottonfilter 'MPX' ein- und ausschalten.
Die Eingänge, die Sie mit dem Eingangswahlschalter ㉛ gewählt haben, können Sie miteinander mischen:
- die Linien-Eingänge ㊿ mit den Mikrofon-Eingängen ㉒ und ㉓;
- die Linien-Eingänge ㊿ mit dem DIN-Eingang ㊾.

Wollen Sie eine Aufnahme nur über einen Eingang machen, bringen Sie bitte den Aussteuerungssteller des anderen Eingangs in die Position '0':
- bei Aufnahmen über den Linien-Eingang ㊿: Aussteuerungs-Steller ⑳ in Position '0' bringen;
- bei Mikrofonaufnahmen: Eingangswahl-Schalter ㉛ in Stellung 'line + mic' und Linien-Aussteuerungs-Steller ⑱ in Stellung '0' bringen.
- bei Aufnahmen über den DIN-Eingang ㊾: Eingangswahl-Schalter ㉛ in Stellung 'line + DIN' und Linien-Aussteuerungs-Steller ⑱ in Stellung '0' bringen.

Zur Kennzeichnung von Stereoprogrammen wird den Stereo-Sendern des FM-Rundfunks (UKW) ein 19 kHz-Pilotton überlagert. Dieser Pilotton kann bei der Aufnahme störende Begleiterscheinungen haben. Deshalb bringen Sie bitte bei Aufnahme von FM-Rundfunkprogrammen den Eingangswahl-Schalter ㉛ in die untere Position 'line + DIN'. In dieser Position ist ein Pilottonfilter 'MPX' eingeschaltet, das die 19 kHz wirksam unterdrückt. Schalten Sie das Pilottonfilter nur bei Aufnahmen von UKW-Rundfunksendungen ein, und verwenden Sie bei allen anderen Aufnahmen die beiden anderen Schalterstellungen, in denen das Pilottonfilter ausgeschaltet ist.

**Einstellung der Vormagnetisierung 'bias'**
Da sich die verschiedenen Bandsorten auch durch unterschiedliche magnetische Eigenschaften auszeichen, ist der Vormagnetisierungsstrom bei diesem Tonbandgerät einstellbar. Dadurch können Sie die Eigenschaften des jeweiligen Magnetbandes optimal ausnutzen und die günstigsten elektroakustischen Ergebnisse erzielen.
Den Vormagnetisierungsstrom können Sie mit dem Steller ㊳ in den Grenzen von −3 dB bis +3 dB einstellen. Die Vormagnetisierung ist nur bei Aufnahme von Bedeutung. Bei Wiedergabe bleibt die Vormagnetisierungs-Einstellung wirkungslos.
In dem Kapitel 'Aussteuerung' finden Sie eine Tabelle, in der für verschiedene Bandsorten Werte für die Vormagnetisierungseinstellung empfohlen werden. Sehen Sie vor einer Aufnahme zunächst in dieser Tabelle nach und stellen Sie mit dem Vormagnetisierungs-Steller ㊳ den angegebenen Wert ein.

**Aussteuerung**
Dieses Tonbandgerät verfügt über Aussteuerungs-Steller, die den einzelnen Eingängen zugeordnet sind und einen Summen-Steller, mit dem Sie das Signal, das Sie mit den Aussteuerungs-Stellern eingestellt und gemischt haben, insgesamt (als Summe) verändern können.
Die Aussteuerung des von den Linien-Eingängen ㊿ kommenden Signals können Sie mit Steller ⑱ einstellen.
Die Aussteuerung vom Mikrofon- oder DIN-Eingangssignal (abhängig von der Stellung des Eingangswahlschalters ㉛) können Sie mit Steller ⑳ einstellen.
Bei Stereo-Aufnahmen können Sie die Balance mit den Stellern ⑲ (Linien-Eingänge) und ㉑ (Mikrofon- und DIN-Eingänge) beeinflussen.
Mit dem Summensteller ⑰ können Sie das mit den Stellern ⑱ und ⑳ eingestellte Signalgemisch von '0' bis Maximum '6' einstellen und so dem Aufnahmeverstärker zuführen. Befindet sich Steller ⑰ in der Position '0', nehmen Sie unabhängig von der Einstellung der Steller ⑱ und ⑳ nichts auf.
Der Summensteller ⑰ ist von Vorteil, wenn Sie das mit den Stellern ⑱ und ⑳ eingestellte Signalgemisch bei Anfang der Aufnahme bequem einblenden und bei Ende der Aufnahme ausblenden wollen.
Bitte bringen Sie vor der Aussteuerung mit den Stellern ⑱ und ⑳ den Summensteller ⑰ zunächst in die Position '5'. Dann haben Sie während der Aufnahme die Möglichkeit, die Gesamtaussteuerung sowohl nach oben als nach unten noch ein wenig nachzuregeln.
Damit Sie bei der Aufnahme eine optimale Tonqualität erreichen, stellen Sie bitte die Aussteuerung stets richtig ein. Ist die Aussteuerung zu hoch eingestellt, steigt der Klirrfaktor bei Wiedergabe an, ist sie zu niedrig, macht sich Rauschen störend bemerkbar.

Die richtige Aussteuerung können Sie mit Hilfe der Aussteuerungsinstrumente ㉔ und ㉘ einstellen. Vor Übersteuerungen warnen die Spitzenwertanzeigen ㉕, ㉖, ㉙ und ㉚.
Mit dem Wahlschalter ㉗ können Sie zwischen VU-Anzeige und Spitzenwert-Anzeige 'peak' wählen. Die Spitzenwertanzeigen ㉕, ㉖, ㉙ und ㉚ arbeiten unabhängig von der gewählten Schalter-Position.
Die VU-Anzeige gibt den gehörmäßigen Lautstärke-Eindruck am Besten wieder.
Für die Aussteuerung des Bandes ist jedoch die Spitzenwert-Anzeige 'peak' maßgebend.
In der unten abgebildeten Tabelle finden Sie für verschiedene Bandsorten:
- die empfohlene Einstellung des Vormagnetisierungs-Stellers 'bias' ㊳ (erste Spalte, siehe auch Kapitel 'Einstellung der Vormagnetisierung'),
- die maximal zulässige Aussteuerung bei Spitzenwert-Anzeige (Schalter ㉗ auf 'peak) und Hinterbandkontrolle (Monitorschalter ㉜ auf 'tape').

| | 'bias'-Steller auf | Hinterband 'peak' bis |
|---|---|---|
| Agfa PEM 368 | +0,5 dB | +5 dB |
| Ampex Studio Quality | −1 dB | +6 dB |
| BASF C 264 Z DIN-Bezugsband | 0 dB | +3 dB |
| BASF LPR 35 | −0,5 dB | +5,5 dB |
| Maxell UD | +0,75 dB | +5 dB |
| Maxell UDXL | +1,25 dB | +6 db |
| Memorex Quantum | 0 dB | +5 dB |
| Philips LP 26 M | +0,5 dB | +5 dB |
| Philips LP/DP High Output | 0 dB | +3 dB |
| Scotch 207 | −0,5 dB | +4 dB |
| Scotch Classic | −0,5 dB | +5,5 dB |
| Sony Ferrichrome | +0,75 dB | +6 dB |
| TDK Audua | +1,25 dB | +5,5 dB |

Dies bedeutet z.B. für die Bänder BASF C 264 Z (DIN-Bezugsband, d.h. auf diesen Bandtyp wurde das Gerät eingemessen) und Philips LP und DP High Output, daß bei Hinterband-Kontrolle:
- der Steller für die Vormagnetisierung ㊳ auf '0' stehen muß,
- bei Spitzenwert-Anzeige die Zeiger während der lautesten Passagen bis maximal +3 dB ausschlagen dürfen,
- die optischen +3 dB Spitzenwert-Anzeigen ㉕ und ㉙ *hin und wieder* aufleuchten dürfen,
- die optischen +6 dB Spitzenwert-Anzeigen ㉖ und ㉚ *nicht* aufleuchten dürfen.

Bei den anderen genannten Bandsorten dürfen die optischen +3 dB-Spitzenwert-Anzeigen häufiger aufleuchten. Die optischen +6 dB-Spitzenwert-Anzeigen dürfen nur bei Verwendung der Bandsorten 'Ampex Studio Quality', 'Maxell UDXL' und 'Sony Ferrichrome' hin und wieder aufleuchten.
Für die nicht-genannten Bandsorten: 'bias'-Steller ㊳ auf 0 dB und Hinterband-'peak'-Aussteuerung bis +3 dB.
*Achtung:* Die in der Tabelle genannten Werte für die maximale Aussteuerung müssen bei Hinterband-Kontrolle eingehalten werden; d.h. bei laufender Aufnahme muß sich der Monitor-Schalter ㉜ in Stellung 'tape' befinden. Der Zeigerausschlag bei Hinterband-Kontrolle kann nämlich von dem Ausschlag bei Vorband-Kontrolle (Monitor-Schalter ㉜ in Stellung 'source' oder 'automatic') abweichen.
Die Differenz der Zeigerausschläge (und der optischen Spitzenwert-Anzeigen) ist abhängig von der verwendeten Bandsorte und von der gewählten Bandgeschwindigkeit.
Sie können auch empirisch für eine Bandsorte und eine Bandgeschwindigkeit die Differenz der Zeigerausschläge bei Vorband- und Hinterbandkontrolle ermitteln. Dieser Unterschied kann bei Vorband-Aussteuerung gegenüber den in der Tabelle angegebenen Hinterband-Werten berücksichtigt werden.

*Nur für professionelle Gebraucher*
*Wenn Sie immer dieselbe Bandsorte und Bandgeschwindigkeit verwenden,* können Sie die Differenz der Zeigerausschläge bei Vorband- und Hinterbandkontrolle durch Änderung des Aufsprechstromes aufheben:
Entfernen Sie zuerst die zwei Abdeck-Kappen links neben den Stellern für Ausgangsspannung ㊼. Unter diesen Abdeck-Kappen finden Sie die Aufsprechstrom-Steller 'rec/current', 'L' für den linken Kanal, 'R' für den rechten Kanal. Legen Sie jetzt ein unbespieltes Band ein und stellen Sie die Vormagnetisierung 'bias' mit Steller ㊳ nach der Tabelle ein. Machen Sie eine Probe-Aufnahme mit sogenanntem 'Rosa-Rauschen'. Dieses Rauschen erhalten Sie z.B. aus einem Tuner der *nicht* auf einen Sender abgestimmt ist ('Stumm-Abstimmung', 'muting' oder 'squelch' abgeschaltet). Stellen Sie die Vorband-Aussteuerung auf 0 dB Spitzenwert-Anzeige ein, schalten Sie während der Aufnahme auf Hinterbandkontrolle und notieren Sie sich den Zeigerausschlag bei Hinterbandkontrolle, damit Sie später die Original-Einstellung der Aufsprechstrom-Steller wiederfinden können. Drehen Sie jetzt mit einem Schraubenzieher die Aufsprechstrom-Steller so, daß bei Hinterbandkontrolle die Zeiger bis 0 dB ausschlagen. Die Differenz der Zeigerausschläge bei Vorband- und Hinterbandkontrolle ist jetzt aufgehoben. Bringen Sie die Abdeck-Kappen wieder an. Jetzt können Sie für diese Bandsorte und bei dieser Bandgeschwindigkeit ohne weiteres bei Vorbandkontrolle den in der Tabelle genannten Spitzenwert einstellen, ohne daß eine Korrektur bei Hinterbandkontrolle notwendig ist.

**Entzerrung 'eq'**
Bei der magnetischen Tonaufzeichnung müssen aus physikalischen Gründen die tiefen Frequenzen abgeschwächt und die hohen Frequenzen im Verhältnis zu den Mittellagen verstärkt werden. Um einen Austausch bespielter Bänder zu ermöglichen, ist der Teil der Frequenzkorrektur, der bei der Wiedergabe stattfindet (sog. Wiedergabe-Korrektur), durch Normen festgelegt. Der verbleibende Anteil für die Korrektur bei der Aufnahme (sog. Aufnahme-Korrektur) ist von verschiedenen Geräteeigenschaften abhängig und daher individuell für jeden Gerätetyp.
Die Wiedergabe-Korrektur heißt auch 'Entzerrung' ('equalisation') und hängt von der Bandgeschwindigkeit ab. Sie wird deshalb mit dem Wahlschalter für die Bandgeschwindigkeit ㉞ umgeschaltet. Bei 9,5 cm/s ist die Entzerrung 3180 + 90 µs und bei 19 cm/s 3180 + 50 µs.
Bei 38 cm/s bestehen für die Entzerrung zwei Möglichkeiten, die amerikanische NAB-Norm und die europäische IEC-Norm. Deshalb können Sie bei 38 cm/s mit Hilfe des Wahlschalters ㉝ die Entzerrung entsprechend der NAB-Norm (3180 + 50 µs) oder entsprechend der IEC-Norm ($\infty$ + 35 µs) einstellen.
Durch diese Umschaltmöglichkeit ist die Wiedergabe auch von Bändern, die auf anderen Geräten aufgenommen wurden, problemlos. Für die Aufnahmen, die Sie auf diesem Tonbandgerät selbst machen, empfehlen wir Ihnen die Entzerrung nach IEC. Diese Entzerrung ist geringer und daher besser.
*Anmerkung:* Für originalgetreue Wiedergabe schalten Sie bitte unbedingt die Entzerrung ein, mit der Sie auch aufgenommen haben. Notieren Sie am Besten auf dem Vorspannband, welche Entzerrung zu wählen ist.

**Mithören bei Aufnahme - Abb. 12**
Zur Kontrolle können Sie bei Aufnahme mithören. Dies kann entweder über einen an Ausgang ㊶ angeschlossenen Kopfhörer oder über einen an die Linien/Monitor-Ausgänge ㊽ angeschlossenen Verstärker erfolgen.
Bei Mikrofon-Aufnahmen und Mithören im selben Raum benutzen Sie bitte einen Kopfhörer. Das von den Lautsprechern kommende Signal könnte sonst zum Mikrofon gelangen und das sogenannte Rückkopplungspfeifen verursachen.
Mit dem Monitor-Schalter ㉜ können Sie wählen zwischen Vorbandkontrolle ('source'), Hinterbandkontrolle ('tape') und automatischer Umschaltung ('automatic').
– In der Stellung 'tape' erfolgt Hinterbandkontrolle (Abb. 12A),

die zugehörige optische Anzeige leuchtet auf. Das Signal wird nun über den Aufnahmekopf Ⓓ auf das Band aufgenommen und unmittelbar mit dem hinter dem Aufnahmekopf angeordneten Wiedergabekopf Ⓔ wiedergegeben: Sie hören die Aufnahme so, wie sie auf dem Band ist.

*Hinweis:* Bei stehendem Band (Aufnahme/Pause und Stop) und Hinterbandkontrolle gibt der Wiedergabekopf kein Signal ab und Sie können nichts hören.

– In der Stellung 'source' erfolgt Vorbandkontrolle (Abb. 12B), die zugehörige optische Anzeige leuchtet auf. Sie hören nun das Signal, bevor die Aufnahme über den Aufnahmekopf Ⓓ erfolgt. Das Signal der angeschlossenen Quelle können Sie auch bei Bandstillstand (Aufnahme/Pause oder Stop) und bei Band-Wiedergabe abhören. Bringen Sie deshalb bei Bandwiedergabe den Monitor-Schalter ㉜ immer in die Position 'tape' oder 'automatic'.

– 'Automatic': bei Aufnahme leuchtet die optische Anzeige für 'source' auf, bei Band-Wiedergabe die Anzeige für 'tape'.

Gehen Sie zum Mithören bei Aufnahmen wie folgt vor:

● Schließen Sie einen Kopfhörer an Buchse ㊶ oder einen Verstärker an die Linien/Monitor-Ausgänge ㊽ an und stellen Sie den Verstärker auf Monitor-Wiedergabe.

● Bringen Sie den Monitor-Schalter ㉜ bei Aufnahme und stehendem Band in Stellung 'source', bei laufendem Band in Stellung 'tape' und wenn Sie die automatische Umschaltung wünschen in Stellung 'Automatic' (bei Aufnahme 'source' bei Wiedergabe 'tape').

*Hinweis:* Bringen Sie den Monitor-Schalter ㉜ bei Wiedergabe stets in die Stellung 'tape' oder 'automatic'. In der Stellung 'tape' ist auch die 'cueing'-Funktion eingeschaltet (siehe auch Kapitel 'Mithören bei Umspulen - cueing').

● Stellen Sie Lautstärke und Balance für den Kopfhörer mit den Stellern ㊴ und ㊵ ein. Beim Mithören über einen Verstärker müssen Lautstärke, Balance und Klangfarbe am Verstärker eingestellt werden.

**Aufnahme**

Überspielungen urheberrechtlich geschützter Werke sind zulässig, soweit sie ausschließlich für die private Nutzung bestimmt sind.

● Verbinden Sie die Signalquelle, von der Sie aufnehmen wollen, mit der dafür vorgesehenen Anschlußbuchse (siehe Kapitel 'Anschlüsse').

● Bringen Sie den Wahlschalter für Eingänge und Pilottonfilter ㉛ in die gewünschte Position (siehe Kapitel 'Eingangs-Wahlschalter und Pilottonfilter').

● Legen Sie ein Band ein (siehe Kapitel 'Einlegen des Bandes').

● Stellen Sie den Steller für die Vormagnetisierung 'bias' ㊳ auf den Wert ein, der in der Tabelle unter Kapitel 'Aussteuerung' genannt ist.

● Stellen Sie die Zählwerk-Anzeige ⑥ durch Drücken der Nullstell-Taste ⑧ auf 0000.0 oder merken Sie sich die Zählwerksanzeige.

● Achten Sie darauf, daß sich der Multiplay-Schalter ㉟ 'sound on sound' in der unteren Position ('off') befindet.

● Schalten Sie den Spurwahl-Schalter ㊱ für Stereo-Aufnahmen auf 'ST' und für Mono-Aufnahmen auf '1-4' oder '3-2' (siehe auch Kapitel 'Vierspur-Technik').

● Schalten Sie mit dem Geschwindigkeits-Wahlschalter ㉞ die gewünschte Bandgeschwindigkeit ein und achten Sie bei der Geschwindigkeit 38 cm/s darauf, auch die gewünschte Entzerrung mit dem Schalter 'eq' ㉝ zu wählen (siehe Kapitel 'Entzerrung').

● Stellen Sie nun die erforderliche Aufnahmelautstärke ein:

- Schalten Sie den Monitor-Schalter ㉜ auf Vorbandkontrolle ('source').
- Stellen Sie den Summensteller ⑰ auf Stufe '5'.
- Stellen Sie die Aufnahme-Balance-Regler ⑲ und ㉑ auf '0'.
- Benutzen Sie beim Mischen von zwei Eingängen (Linien-Eingang und Mikrofon-Eingang oder Linien-Eingang und DIN-Eingang) beide Aussteuerungs-Steller ⑱ und ⑳ und überprüfen Sie das richtige Mischungsverhältnis mit einem Kopfhörer.
- Wollen Sie nicht mischen, stellen Sie den Regler des nicht benutzten Eingangs auf '0' (Steller ⑱ oder ⑳).
- Lassen Sie nun das angeschlossene Gerät spielen oder sprechen Sie in das Mikrofon. Die Vorband-Aussteuerung können Sie nun mit den Stellern ⑱ und ⑳ einstellen (siehe auch Kapitel 'Aussteuerung').
- Zeigen rechter und linker Kanal erheblich unterschiedliche Zeigerausschläge, verändern Sie die Einstellung der Balance-Steller ⑲ oder ㉑. Beachten Sie dabei jedoch, daß linker und rechter Kanal eines Stereo-Signals nicht identisch sind und deshalb auch unterschiedliche Anzeigen verursachen.
- Die Aussteuerung ist nun durch Vorbandkontrolle eingestellt. Ein wirkliches Maß für eine optimale Tonqualität liefert jedoch erst die Hinterbandkontrolle. Deshalb empfiehlt sich nach der Grobaussteuerung mit Vorbandkontrolle eine Probeaufnahme durch gleichzeitiges Drücken der Aufnahme-Taste ⑫ und der Wiedergabe/Start-Taste ⑮. Schalten Sie den Monitor-Schalter ㉜ auf Hinterbandkontrolle ('tape') und regeln Sie die genaue Aussteuerung mit dem Summen-Steller ⑰ nach (oder mit den Aussteuerungsstellern ⑱ und/oder ⑳). Nach der Probeaufnahme Band wieder auf Aufnahme-Anfang (oder 0000.0) zurückspulen.

● Starten Sie nun die eigentliche Aufnahme, indem Sie gleichzeitig Aufnahme-Taste ⑫ und Wiedergabe/Start-Taste ⑮ drükken. Sie können die Aufnahme mit eingestelltem Summen-Steller ⑰ beginnen. Es ist aber auch möglich, diesen Steller zunächst auf '0' zu stellen und die Aufnahme einzublenden. Schieben Sie dazu den Summen-Steller ⑰ nach dem Start langsam bis zu der Position, die Sie bei der Probeaufnahme ermittelten.

● Überwachen Sie die Aussteuerung von Zeit zu Zeit und gleichen Sie Veränderungen vorsichtig durch langsames Nachstellen des Summen-Stellers ⑰ aus.

● Das aufgenommene Signal können Sie jederzeit mit dem ursprünglichen Signal vergleichen, indem Sie während der Aufnahme mit einem Kopfhörer oder einem an die Linien/Monitor-Ausgänge ㊽ angeschlossenen Verstärker mithören. Dabei hören Sie das aufgenommene Signal mit dem Monitor-Schalter ㉜ in Stellung 'tape' (Hinterbandkontrolle) und das ursprüngliche Signal in Stellung 'source' (Vorbandkontrolle) oder 'automatic'.

● Drücken Sie für kurze Unterbrechungen die Pause-Taste ⑪; Aufnahme-Taste ⑫ und Wiedergabe/Start-Taste ⑮ werden dadurch nicht entriegelt. Sie können dann die Aufnahme leicht neu starten, indem Sie lediglich die Pause-Taste noch einmal drücken.

● Drücken Sie zum Stoppen der Aufnahme die Stop-Taste ⑯. Aufnahme-Taste ⑫ und Wiedergabe/Start-Taste ⑮ werden dadurch entriegelt. Sie können die Aufnahme auch ausblenden, indem Sie den Summen-Steller ⑰ langsam auf '0' schieben und erst dann die Stop-Taste ⑯ betätigen.

● Während der Aufnahme werden selbstverständlich alle früheren Aufnahmen gelöscht. Sie können ein Band auch löschen wenn Sie eine Aufnahme machen mit dem Summen-Steller ⑰ auf '0'. Das Löschen geht am schnellsten bei der Bandgeschwindigkeit 38 cm/s.

**Wiedergabe**

● Legen Sie ein bespieltes Band auf.

● Bringen Sie den Spurwahl-Schalter ㊱ in die gleiche Position, in der auch die Aufnahme gemacht wurde.

● Schalten Sie mit dem Wahlschalter für die Bandgeschwindigkeit ㉞ die gleiche Geschwindigkeit ein, mit der auch die Aufnahme gemacht wurde. Achten Sie bei 38 cm/s darauf, daß auch die richtige Entzerrung mit dem Schalter ㉝ eingestellt ist.

● Überprüfen Sie, ob der Schalter für Multiplay ㉟ ('sound on sound') in der unteren Position ('off') steht.

● Schalten Sie den angeschlossenen Verstärker auf Tonband-Wiedergabe oder verbinden Sie einen Kopfhörer mit der Ausgangs-Buchse ㊶.

● Schalten Sie den Monitor-Schalter ㉜ auf 'automatic' oder 'tape'.

● Starten Sie die Wiedergabe indem Sie die Wiedergabe/Start-Taste ⑮ drücken.

● Stellen Sie Lautstärke, Balance und Klangfarbe an Wiedergabe-Verstärker ein. Bei Wiedergabe über Kopfhörer stellen Sie

Lautstärke und Balance mit den Stellern ㊴ und ㊵ ein.
- Zum Stoppen Stop-Taste ⑯ drücken.

**Multiplay - 'sound on sound' - Abb. 13-14**
Mit der Multiplay-Einrichtung können Sie verschiedene Einzelsignale durch wiederholtes Überspielen synchron auf einer Spur aufnehmen. Damit ist es zum Beispiel möglich ein Quartett aufzunehmen, wobei alle Instrumente von einer Person gespielt werden.
Machen Sie zunächst eine normale Mono-Aufnahme (z.B. mit dem Schlagzeug) auf Spur 1 (Abb. 13). Spulen Sie das Band zurück und setzen Sie einen Kopfhörer auf. Während Sie nun das Schlagzeug über den Kopfhörer hören, nehmen Sie auf Spur 3 die Trompete unter gleichzeitiger Zumischung des Schlagzeugsignals von Spur 1 auf. Auf Spur 3 sind nun Schlagzeug und Trompete aufgenommen. Dieses Signalgemisch hören Sie nun mit dem Kopfhörer ab und nehmen die Gitarre unter gleichzeitiger Zumischung des Signals von Spur 3 auf Spur 1 auf. Nun haben Sie auf Spur 1 schon drei Instrumente. Bei der vierten Aufnahme, die wieder auf Spur 3 erfolgt, können Sie nun singen und gleichzeitig die drei Instrumente von Spur 1 zumischen.
Theoretisch läßt sich dieser Vorgang beliebig wiederholen, doch findet dieses Verfahren durch die beim Überspielen auftretenden Kopierverluste seine Begrenzung. Um diese Qualitätsverluste so gering wie möglich zu halten, wählen Sie bitte die höchste Bandgeschwindigkeit und nehmen Sie zunächst die unwichtigsten Instrumente und zum Schluß die wichtigsten oder den Gesang auf.
Multiplay-Aufnahmen können Sie nur von den Mikrofon-Eingängen ㉒ ㉓ oder vom DIN-Eingang ㊾ machen. Für die erste (normale) Aufnahme können Sie eventuell die Liniën-Eingänge ㊿ verwenden. Bei der zweiten, dritten usw. Aufnahme sollen aber die Koax-Stecker aus den Linien-Eingängen ㊿ entfernt sein.
Bei der zweiten, dritten usw. Aufnahme soll der Monitorschalter ㉜ immer in Stellung Vorbandkontrolle verbleiben ('source' oder 'automatic').

Machen Sie z.B. eine Multiplay-Aufnahme mit einem Mikrofon wie folgt (Abb. 13).

*Erste Aufnahme*
- Verbinden Sie das Mikrofon mit Eingang ㉒ oder ㉓ und schalten Sie den Eingangs-Wahlschalter ㉛ auf 'line + mic'.
- Schalten Sie mit Wahlschalter ㉞ die höchste Bandgeschwindigkeit (38 cm/s) ein und bringen Sie den Wahlschalter für die Entzerrung ㉝ in die gewünschte Stellung.
- Stellen Sie die Zählwerk-Anzeige ⑥ durch Drücken der Nullstell-Taste ⑧ auf 0000.0 oder merken Sie sich die Zählwerksanzeige.
- Stellen Sie den Spurwahl-Schalter ㊱ auf '1-4'.
- Stellen Sie den Multiplay-Schalter ㉟ 'sound on sound' auf 'off' (ausgeschaltet).
- Machen Sie eine normale Mono-Aufnahme auf Spur 1.

*Zweite Aufnahme*
- Spulen Sie das Band bis zum Beginn der Aufnahme zurück (z.B. mit Hilfe der Nullstop-Einrichtung ⑦ bis zur Zählwerk-Anzeige 0000.0).
- Entfernen Sie die Koax-Stecker aus den Linien-Eingängen ㊿.
- Verbinden Sie einen Kopfhörer mit Buchse ㊶.
- Schalten Sie den Monitor-Schalter ㉜ auf 'source' und lassen Sie ihn während der Aufnahme in dieser Stellung.
- Schalten Sie den Spurwahl-Schalter ㊱ auf '3-2'.
- Schalten Sie den Multiplay-Schalter ㉟ auf 'on' (eingeschaltet).
- Die Aussteuerung der neuen Mikrofon-Aufnahme erfolgt wieder mit Steller ⑳. Die Aussteuerung des Signals von Spur 1 erfolgt dagegen mit Steller ⑱.
- Stellen Sie die Aussteuerung für die Mikrofon-Aufnahme etwas niedriger ein, damit während der Aufnahme bei Zumischung des Signals von Spur 1 keine Übersteuerungen entstehen.

Da Sie die Aussteuerung des Signals von Spur 1 erst bei laufendem Band vornehmen können, stellen Sie den Steller ⑱ zunächst in die Position '2'. Während der Aufnahme können Sie das Mischungsverhältnis mit dem Kopfhörer abhören und eventuell mit den Stellern ⑱ und ⑳ korrigieren.
Das beleuchtete Aussteuerungsinstrument zeigt die Summe der aufgenommenen Signale an (siehe auch Kapitel 'Aussteuerung').
- Machen Sie nun die neue Aufnahme auf Spur 3, während Sie die Aufnahme von Spur 1 gleichzeitig zumischen.
- Ist das Resultat der Multiplay-Aufnahme nicht befriedigend, kann der gleiche Aufnahmevorgang wiederholt werden. Die vorangegangene Aufnahme wurde nicht gelöscht und steht erneut zur Verfügung.

*Dritte Aufnahme*
- Spulen Sie das Band bis zum Beginn der Aufnahme (oder bis 0000.0) zurück.
- Stellen Sie den Spurwahlschalter ㊱ auf '1-4'.
- Gehen Sie vor wie unter 'Zweite Aufnahme' angegeben, nur daß die neue Aufnahme nun wieder auf Spur 1 erfolgt.

Auf die gleiche Weise können Sie eine vierte und eine fünfte Aufnahme machen. Vergessen Sie jedoch nicht, bei jeder neuen Aufnahme den Spurwahl-Schalter ㊱ umzuschalten.
*Hinweis:* Nach Ende einer Multiplay-Aufnahme Multiplay-Schalter ㉟ stets wieder in die untere Position 'off' (ausgeschaltet) bringen.

*Die Wiedergabe der Multiplay-Aufnahme - Abb. 14*
Die Wiedergabe einer Multiplay-Aufnahme geschieht auf die bekannte Weise, wobei der Spurwahl-Schalter ㊱ in die Stellung gebracht sein muß, in der die letzte Multiplay-Aufnahme gemacht wurde. Die vorletzte Aufnahme können Sie löschen oder - falls gewünscht - mit einer anderen Mono-Aufnahme überspielen.

**Echo-Aufnahmen - Abb. 15**
Mit diesem Tonbandgerät sind Echo-Aufnahmen möglich, da es mit getrennten, hintereinander angeordneten Aufnahme- und Wiedergabeköpfen ausgerüstet ist.
Das Signal, das gerade vom Aufnahmekopf Ⓓ (Abb. 9) auf das Band aufgespielt worden ist, kann nämlich vom Wiedergabekopf Ⓔ zum Aufnahmekopf zurückgeführt und dann zusammen mit dem eigentlichen Signal nochmals aufgenommen werden (Abb. 15).
Damit der Wiedergabekopf ein Signal abgibt, soll sich der Monitor-Schalter ㉜ während einer Echo-Aufnahme in Stellung 'tape' (Hinterband) befinden.
Der Effekt entsteht durch den Abstand zwischen den beiden Köpfen und hängt von der Bandgeschwindigkeit ab. Bei den niedrigen Bandgeschwindigkeiten 9,5 und 19 cm/s entstehen langsame Echo-Effekte, während bei der hohen Geschwindigkeit 38 cm/s schnelle Echo-Effekte (Nachhall) entstehen. Echo-Aufnahmen sind ebenfalls gemischte Aufnahmen, wobei Sie die Aussteuerung für das ursprüngliche Signal und das Echo-Signal getrennt einstellen können.
Echo-Aufnahmen können Sie sowohl in Stereo als auch in Mono von allen Eingängen machen. Es sind hierzu lediglich Kabelverbindungen bestimmter Buchsen erforderlich:

*Echo-Aufnahmen mit Mikrofon(en)*
- Verbinden Sie die Linien-Ausgänge ㊽ mit den Linien-Eingängen ㊿.
- Schalten Sie den Eingangs-Wahlschalter ㉛ auf 'line + mic'.
- Stellen Sie die Aussteuerung des Mikrofon-Signals mit dem Steller ⑳ und die Aussteuerung des Echo-Signals mit dem Steller ⑱ ein.

*Echo-Aufnahmen unter Benutzung des DIN-Eingangs ㊾*
- Verbinden Sie die Linien-Ausgänge ㊽ mit den Linien-Eingängen ㊿.
- Schalten Sie den Eingangs-Wahlschalter ㉛ auf 'line + DIN' (siehe Kapitel 'Eingangs-Wahlschalter und Pilottonfilter').
- Stellen Sie die Aussteuerung des vom DIN-Eingang kommenden Signals mit Steller ⑳ und die Aussteuerung des Echo-Signals mit Steller ⑱ ein.

*Echo-Aufnahmen unter Benutzung der Linien-Eingänge* ⑤⓪

- Verbinden Sie die Linien-Ausgänge ④⑧ mit dem DIN-Eingang ④⑨ unter Verwendung des Adapterkabels 4822 321 20193, zusammen mit dem mitgelieferten DIN-Verbindungskabel EL 3768/14 (4822 321 20207).
- Schalten Sie den Eingangs-Wahlschalter ③① auf 'line + DIN' (siehe Kapitel 'Eingangs-Wahlschalter und Pilottonfilter').
- Stellen Sie die Aussteuerung des von den Linien-Eingängen ⑤⓪ kommenden Signals mit Steller ⑱ und die Aussteuerung des Echo-Signals mit Steller ⑳ ein.

*Hinweis:* Bei Echo-Aufnahmen muß der Monitor-Schalter ③② stets auf 'tape' stehen.
Stellen Sie die Aussteuerung für das ursprüngliche Signal etwas niedriger ein, damit bei der Aufnahme (wenn das Echo-Signal zugemischt wird) keine Übersteuerungen entstehen.
Während der Aufnahme können Sie das Mischungsverhältnis von ursprünglichem Signal und Echo-Signal mit einem Kopfhörer abhören und eventuell korrigieren.
Die Aussteuerungsinstrumente zeigen die Summe der Aufgenommenen Signale an (siehe auch Kapitel 'Aussteuerung').

**Wartung - Abb. 9**

Damit die einwandfreie Funktion des Gerätes stets erhalten bleibt, empfehlen wir Ihnen, den Staub und Schmutz, der sich auf den Magnetköpfen und den Führungselementen gesammelt hat, von Zeit zu Zeit zu entfernen. Diese Reinigung sollte in Abständen von etwa 50 Betriebsstunden, d.h. bei normalem Gebrauch des Gerätes einmal im Monat erfolgen.
Nehmen Sie hierzu ein weiches Tuch oder ein Wattestäbchen und befeuchten Sie es leicht mit reinem Alkohol, Spiritus oder einer Flüssigkeit, die speziell für die Reinigung von Magnetköpfen bestimmt ist.
Reinigen Sie die Bandzugregler ③, die Umlenkrollen ④, die vorderen Flächen von Löschkopf Ⓑ (Abb. 9), Aufnahmekopf Ⓓ und Wiedergabekopf Ⓔ, die Bandführungen Ⓐ, die Stifte Ⓒ, die Tonwelle Ⓕ, den Metallzylinder Ⓖ, den Schaltkontakt Ⓗ und die Gummi-Andruckrolle Ⓙ. Danach die Köpfe Ⓑ, Ⓓ und Ⓔ mit einem trockenen Tuch oder Wattestäbchen nachreiben.
Benutzen Sie auf keinen Fall andere als die hier genannten Mittel und vermeiden Sie es, die Köpfe mit scharfkantigen oder metallischen Gegenständen zu berühren.
Der Antriebsmechanismus darf nicht geschmiert werden. Darüberhinaus empfehlen wir Ihnen, das Gerät jährlich einmal durch einen Fachmann nachsehen zu lassen.

**Verfügbares Zubehör**

Im Folgenden finden Sie eine Aufstellung des für Ihr Tonbandgerät geeigneten Zubehörs. Bestellen Sie bitte gewünschte Artikel bei Ihrem Fachhändler.
Die mit der Bestell-Nr. 4822 . . . beginnenden Zubehör-Teile kann Ihr Fachhändler über die Service-Organisation erhalten.

*Band usw.*

- LP 26 M (Bestell-Nr. 8945 205 30532), 1080 m HiFi-Langspielband auf einer Metallspule mit einem Durchmesser von 26,5 cm, verpackt in eine Luxus-Bandcassette.
- EMR 26 (Bestell-Nr. 8945 002 60511), Metall-Leerspule mit einem Durchmesser von 26,5 cm, verpackt in eine Luxus-Bandcassette.
- 4822 528 20243, NAB-Adapter für Metall-Spulen mit großem Mittelloch.
- LP 13-15-18, High-Output-HiFi-Langspielband auf Metallic-Kunststoffspule mit einem Durchmesser von 13 cm (270 m Band), 15 cm (360 m Band) und 18 cm (540 m Band).
- DP 13-15-18, High-Output-HiFi-Doppelspielband auf Metallic-Kunststoffspule mit einem Durchmesser von 13 cm (360 m Band), 15 cm (540 m Band) und 18 cm (720 m Band).
- ER 13-15-18 ML, Metallic-Kunststoff-Leerspulen mit den Durchmessern 13, 15 und 18 cm.
- SK 10, Cutterbox, zum Schneiden und Kleben von Bändern.

*Mikrofone*

- N 8310/02, HiFi-Electret-Mikrofon, Kugelcharakteristik, mit Klinkenstecker, abnehmbarem Tischstativ, Windschutz, Adapter für Bodenstativ mit 3/8″ Whitworth-Gewinde und Schutzetui. Empfindlichkeit 3 mV/Pa, Frequenzbereich 20-20.000 Hz (−6 dB), Impedanz 800 Ω.
- N 8501/02, HiFi-Electret-Mikrofon, Nierencharakteristik, mit Klinkenstecker und abnehmbarem Tischstativ, Windschutz, Adapter für Bodenstativ mit 3/8″ Whitworth-Gewinde und Schutzetui. Empfindlichkeit >3,5 mV/Pa, Frequenzbereich 50-18.000 Hz (−6 dB), Impedanz 1.200 Ω.
- N 8403/02, HiFi-Stereo-Mikrofon, bestehend aus zwei HiFi-Electret-Mikrofonen mit Kugelcharakteristik, ausgestattet mit je einem Klinkenstecker und abnehmbarem Tischstativ und gemeinsamem Schutzetui. Empfindlichkeit 2,5 mV/Pa, Frequenzbereich 50-15.000 Hz (−6 dB), Impedanz pro Kanal 800 Ω.

*Kopfhörer*

- N 6330/02, HiFi-Stereo-Kopfhörer mit Stereo-Klinkenstecker, mit 2 aktiven und 12 passiven Membranen für eine exzellente Wiedergabe des gesamten Frequenzbereichs von 16-20.000 Hz. Impedanz 2 × 600 Ω, Masse ca. 400 g.
- N 6325/02, HiFi-Stereo-Electret-Kopfhörer mit Stereo-Klinkenstecker, Frequenzbereich 20-22.000 Hz, Masse 230 g.

*Weiteres Zubehör*

- N 6620, transparente Abdeckhaube, zum Schutz gegen Staub.
- N 6718 oder LFD 3414, Fernbedienung zum Starten und Stoppen bei Aufnahme und Wiedergabe. Für Hand- und Fußbetrieb, mit oder ohne Arretierung der Taste.

*Verbindungs-, Verlängerungs- und Adapterkabel*

*Mikrofonkabel*

- 4822 321 20364, Mono-Verlängerungskabel, Länge 5 m.
Mit 6,3 mm Mono-Klinkenbuchse und 6,3 mm Mono-Klinkenstekker.
- 4822 321 20367, Adapterkabel, Länge 0,15 m, für den Anschluß von einem Mikrofon mit 3pol. Mono-DIN-Stecker.
Mit 5pol. Mono-DIN-Kupplung und 6,3 mm Mono-Klinkenstecker.
- 4822 321 20368, Adapterkabel, Länge 0,15 m, für den Anschluß von einem Stereo-Mikrofon mit 5pol. Stereo-DIN-Stecker.
Mit einer 5pol. Stereo-DIN-Kupplung und zwei 3 mm Mono-Klinkensteckern.

*Kopfhörerkabel*

- 4822 321 20316, Stereo-Verlängerungskabel, Länge 5 m.

Mit 6,3 mm Stereo-Klinkenbuchse und 6,3 mm Stereo-Klinkenstecker.

- 4822 321 20291, Adapterkabel, Länge 0,15 m, für den Anschluß von Kopfhörern mit Stereo-DIN-Würfelstecker.

Mit Stereo-DIN-Würfelkupplung und 6,3 mm Stereo-Klinkenstekker.

- 4822 321 20282, Adapterkabel, Länge 0,15 m, für den Anschluß von zwei Lautsprecherboxen an den Kopfhörer-Ausgang.

Mit zwei DIN-Lautsprecherkupplungen und einem 6,3 mm Stereo-Klinkenstecker.

*Koaxkabel*

- Verbindungskabel:

4822 321 20381, Länge 0,50 m;
4822 321 20382, Länge 2,50 m.
Mit vier Koax-Steckern an beiden Enden.

- 4822 321 20283, Verlängerungskabel, Länge 2,50 m.

Mit vier Koax-Kupplungen und vier Koax-Steckern.

- 4822 321 20308, Verbindungskabel, Länge 2,50 m.

Mit zwei Koax-Steckern an beiden Enden.

- 4822 321 20307, Verlängerungskabel, Länge 2,50 m.

Mit zwei Koax-Kupplungen und zwei Koax-Steckern.

*5 pol. 180° DIN-Kabel*

- Verbindungskabel:

4822 321 20207, Länge 1,20 m (= EL 3768/14, mitgeliefert);
4822 321 20295, Länge 2,50 m.
Mit 5pol. Stereo-DIN-Stecker an beiden Enden.

- Verlängerungskabel:

4822 321 20294, Länge 2,50 m;
4822 321 20336, Länge 5 m.
Mit 5pol. Stereo-DIN-Kupplung und 5pol. Stereo-DIN-Stecker.

- 4822 321 20193, Adapterkabel, Länge 0,15 m, für den gleichzeitigen Anschluß von zwei Geräten an eine DIN Buchse.

Mit zwei 5pol. Stereo-DIN-Kupplungen und einem 5pol. Stereo-DIN-Stecker.

*Koax - 5 pol. 180° DIN-Kabel*

- Verbindungskabel:

4822 321 20189, Länge 1,20 m;
4822 321 20198, Länge 1,20 m, mit Dämpfungswiderständen (1 MΩ) an den Stiften 1 und 4.
Mit vier Koax-Steckern und einem 5pol. Stereo-DIN-Stecker.

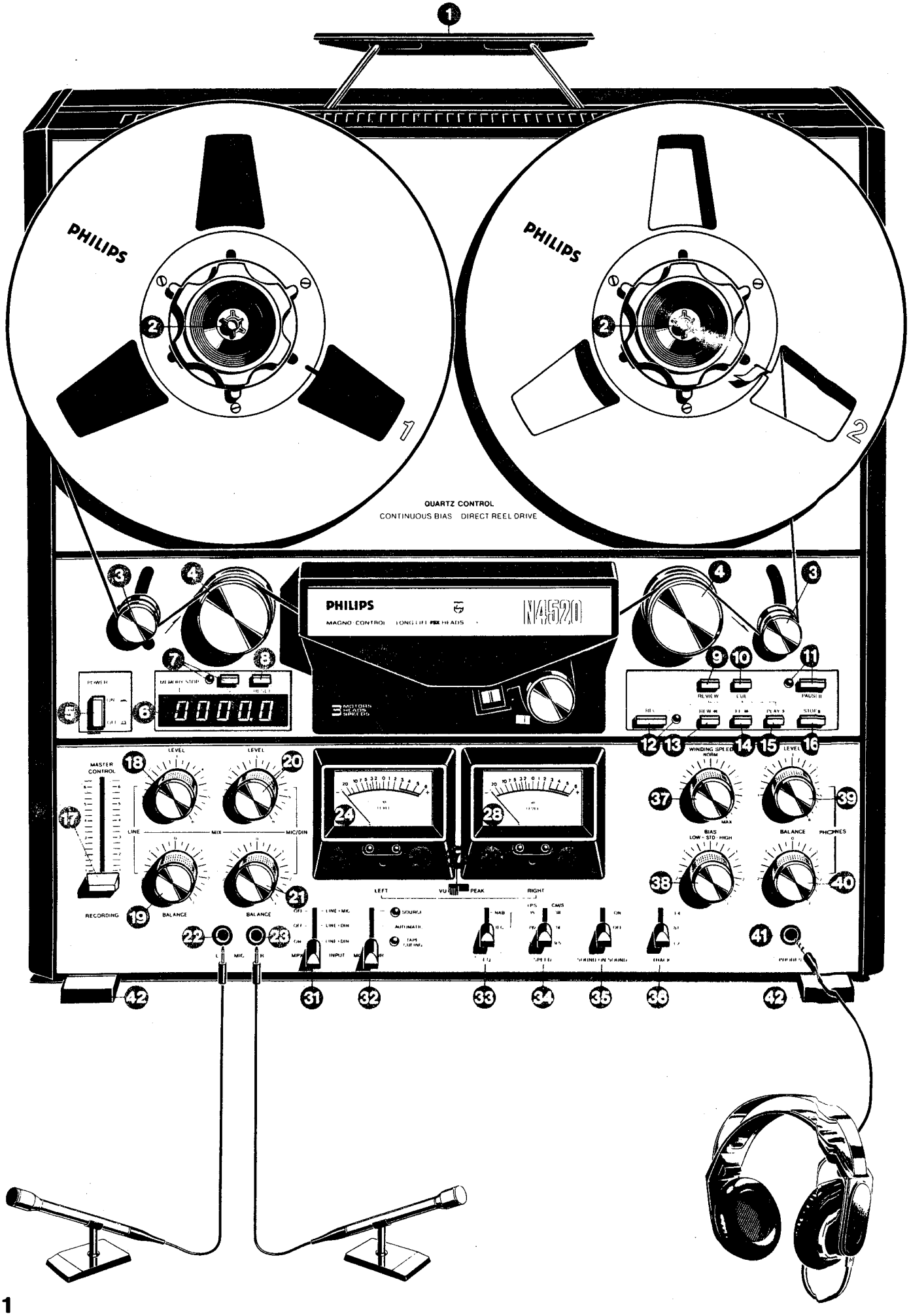
- 4822 321 20193, Adapterkabel, Länge 0,15 m, zu Verwenden bei Echo-Aufnahmen vom Linien-Eingang um, zusammen mit dem mitgelieferten DIN-Verbindungskabel EL 3768/14 (4822 321 20207), oder mit Verbindungskabel 4822 321 20295, den Linien-Ausgang mit dem DIN-Eingang zu verbinden.

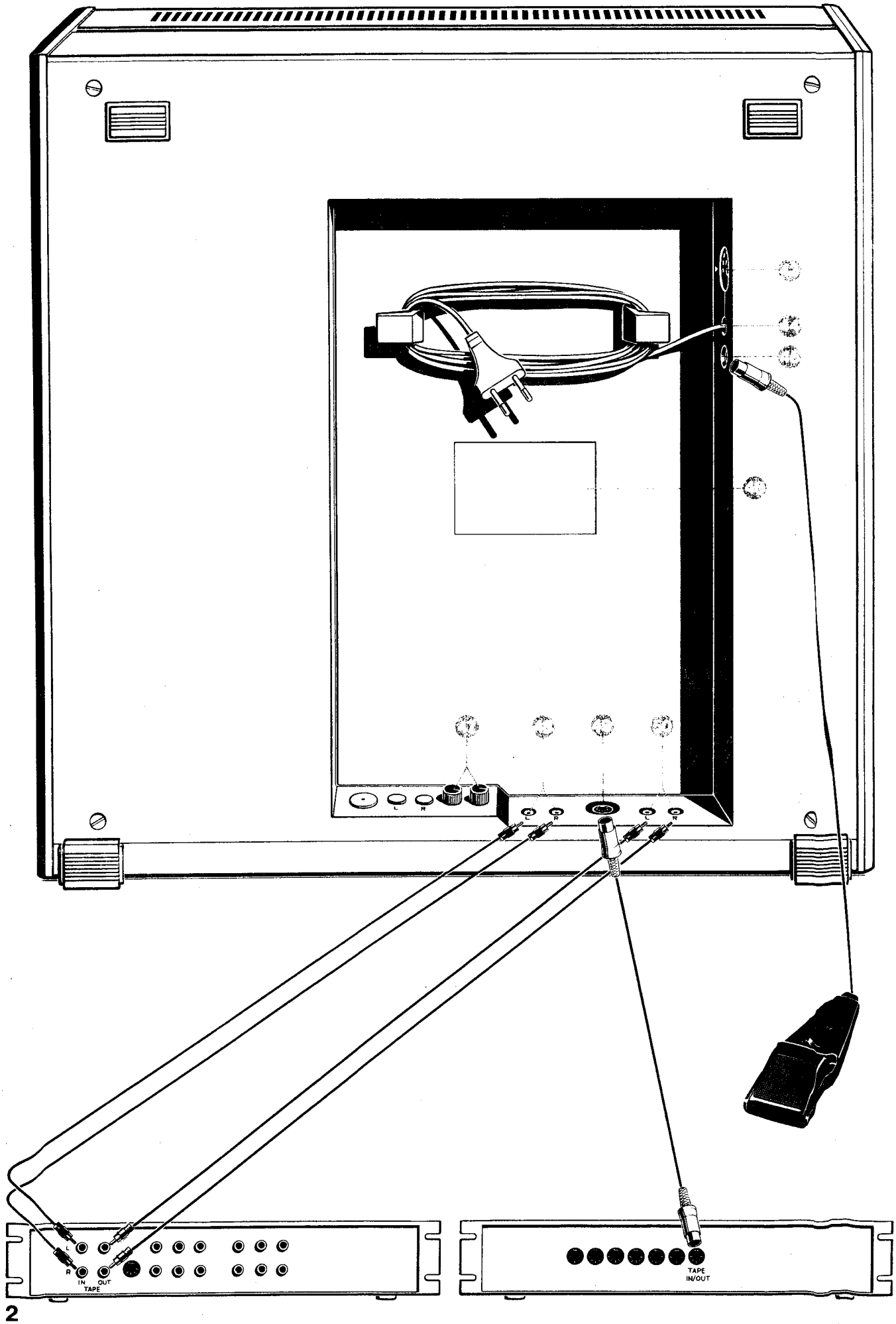
Mit zwei Koax-Steckern und einer 5pol. Stereo-DIN-Kupplung (Stifte 3 und 5 angeschlossen).

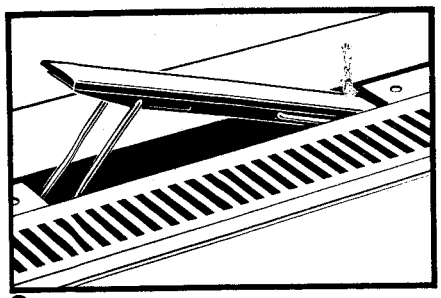
*Fernbedienungs-Stecker (Stifte 1 und 5)*

- 4822 264 40024, 5pol. 240° DIN-Stecker.
- 4822 264 40027, 5pol. 240° DIN-Winkelstecker.

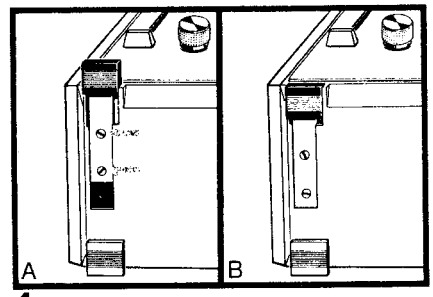
Änderungen vorbehalten


PHILIPS
PHILIPS
QUARTZ CONTROL
CONTINUOUS BIAS DIRECT REEL DRIVE
PHILIPS
N4520
MAGNO-CONTROL
3 MOTORS 3 HEADS 3 SPEEDS
MASTER CONTROL
LEVEL
LINE
MIX
MIC/DIN
BALANCE
RECORDING
VU
PEAK
LEFT
RIGHT
REVIEW
CUE
PAUSE
REW
PLAY
STOP
WINDING SPEED
NORM
BIAS
LOW - STD - HIGH
PHONES
SOURCE
AUTOMATIC
TAPE
TURNING
MIC.
INPUT
1
2

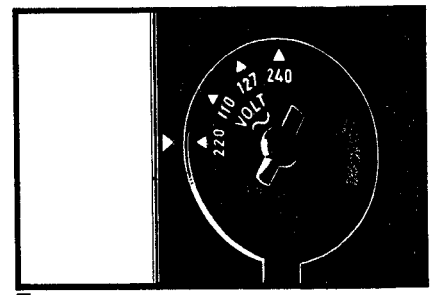

L
R
L
R
L
R
L
R
IN
OUT
TAPE
TAPE
IN/OUT



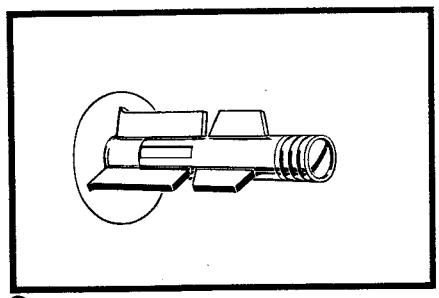
3



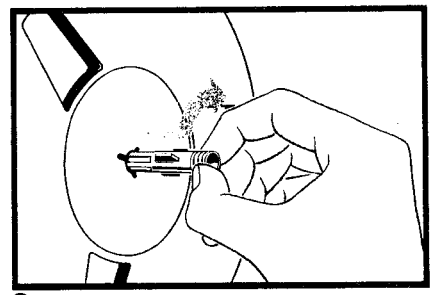

4



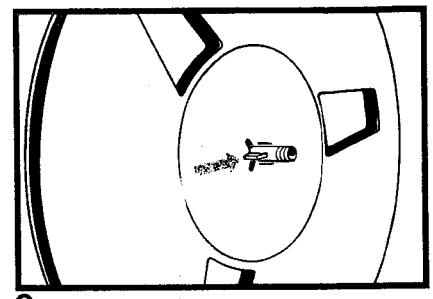

5



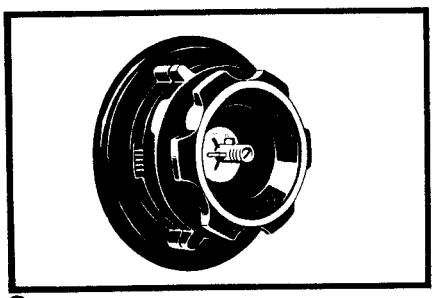
6A



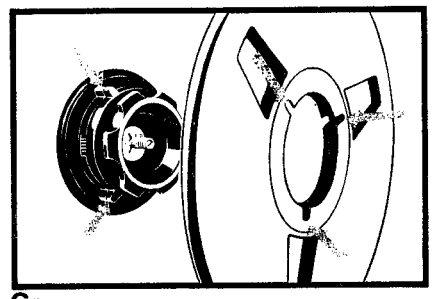
6A



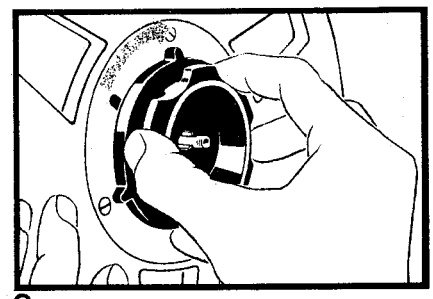
6A



6B

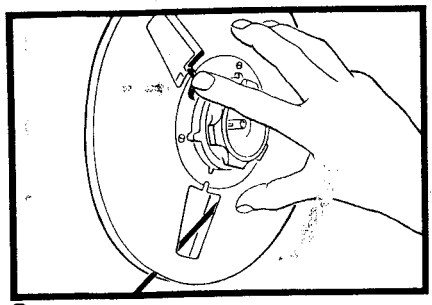


6B

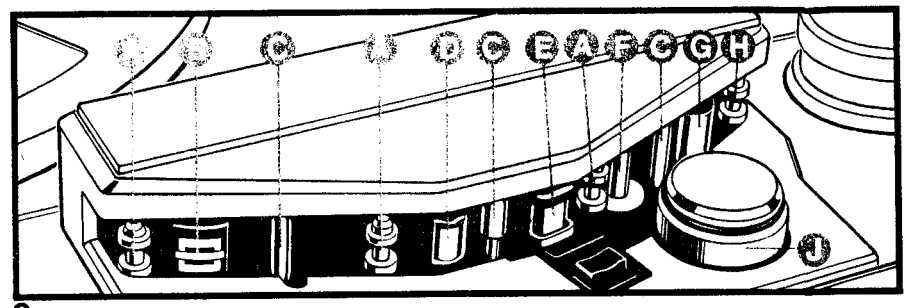


6B

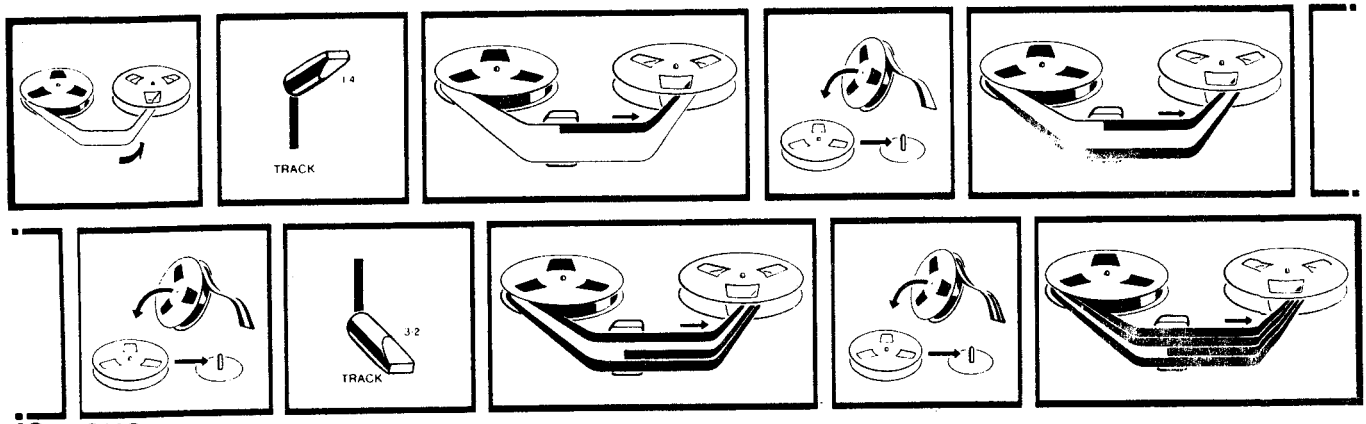
7



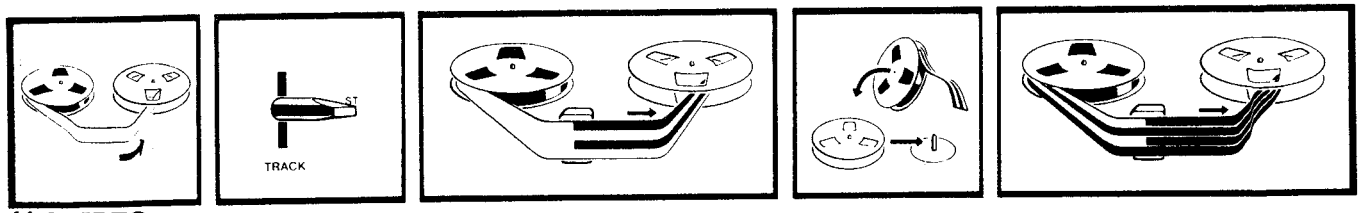
8



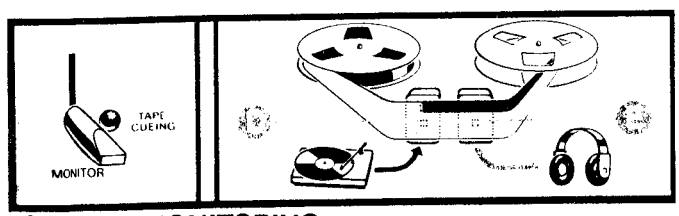

9



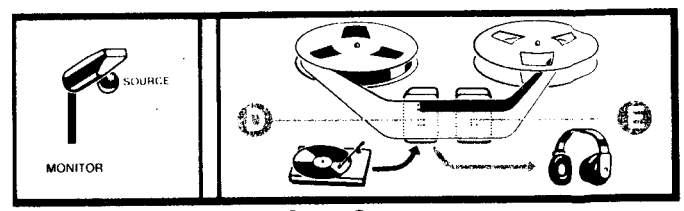

10 MONO



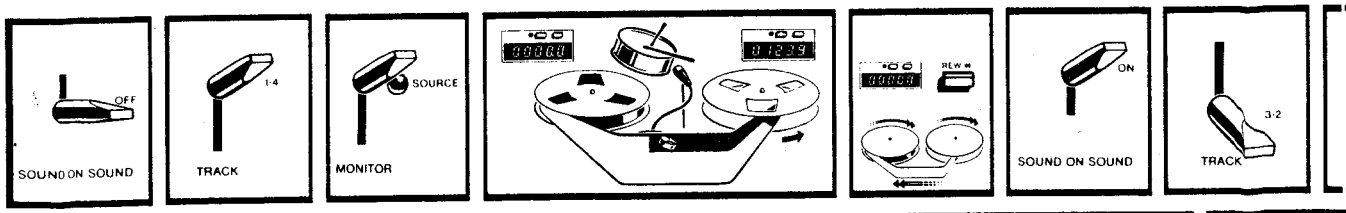

11 STEREO

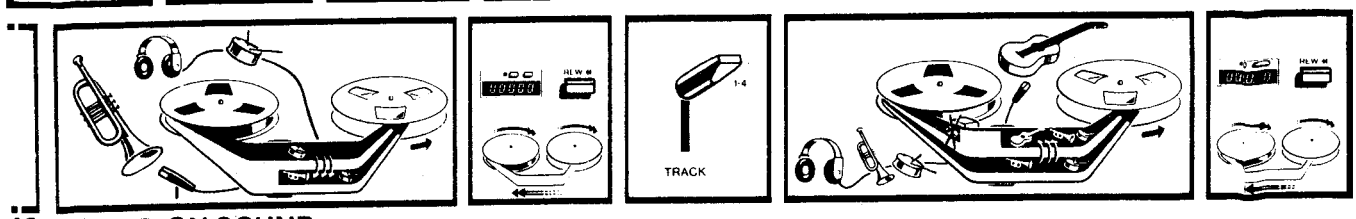



12A TAPE MONITORING

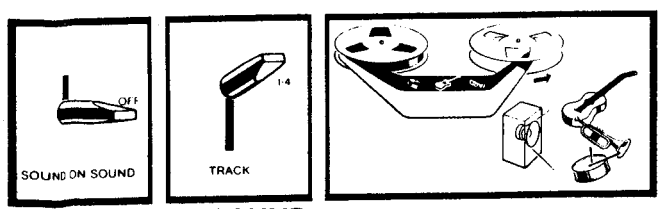



12B SOURCE MONITORING

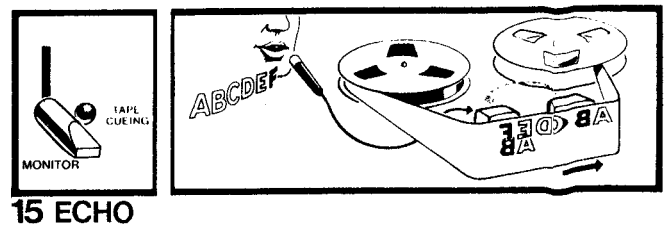



13 SOUND ON SOUND




14 SOUND ON SOUND




15 ECHO